Impresa sicura

Impresa sicura

SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO

Decreto legislativo 626/94

METALMECCANICA

nuova edizione

Impresa sicura

Supplemento al n. 2/98 del periodico dell'EBER
Ente Bilaterale Emilia Romagna
Viale Silvani 6, 40122 Bologna
Direttore responsabile Agostino Benassi
Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 6273 del 02.04.94

Questo progetto è stato realizzato dall'EBER, Fondo Sostegno al Reddito, che ha incaricato un gruppo di esperti composto da Enrico Amadei, Giorgio Bollini, Giorgio Bozzeda, Gianfranco Corrieri, Alfonso Cristaudo, Leo Di Federico, Rita Fiorentini, Giovanna Fortuzzi, Enrico Gori, Omar Nicolini, Celestino Piz, Giuseppe Reggia.

Il coordinamento tecnico è stato curato da Enrico Gori e Celestino Piz.

La sezione relativa al comparto metalmeccanica è stata redatta da Celestino Piz, Emanuela Bellotto, Erminio Bonsembiante, Mario Fioretto, Bruno Ferro, Carlo Formici, Alessandro Marigo, Armando Olivieri, Mimmo Peruffo, Renzo Segato, Paolo Turco, Flavio Vidale, Antonella Volpato, Franco Zanin, Pierantonio Zanon, Giovanni Zeppolati del **Servizio Prevenzione Igiene e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro dell'ULSS n° 6 di Vicenza**.

Progetto grafico ed impaginazione Giovanna Fortuzzi, PLAN

Disegni tecnici D.E.Ca. System

Stampa Tipografia Litosei, Rastignano (Bo)

Testo aggiornato al 31 luglio 1998

Finito di stampare nel settembre 1998

INDICE

pagina

PREMESSA

Per la 626

Allo scopo di fornire **UNA GUIDA UTILE ALL'IMPRENDITORE ARTIGIANO** per muoversi all'interno della normativa sull'igiene e sicurezza dei luoghi di lavoro introdotta con il D.Lgs. 626/94, sono stati prodotti **tre diversi manuali**:

- **manuale generale**: contiene la parte generale e quella comune per i vari comparti produttivi;
- **manuale di comparto**: affronta l'analisi del rischio per quanto concerne comparti produttivi specifici;

specifico

Il presente **MANUALE DI COMPARTO** sviluppa le problematiche relative all'analisi del rischio per la metalmeccanica affrontando gli aspetti più importanti e ricorrenti specifici di questo settore.

Una traccia

Per delineare una traccia chiara e comprensibile **DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DA EFFETTUARE** sono state individuate le seguenti aree tematiche:

- **MACCHINE, IMPIANTI, SOSTANZE, PROCESSI,**
- **AMBIENTE DI LAVORO,**
- **SITUAZIONI LAVORATIVE.**

Per comodità del lettore sono stati inseriti anche due paragrafi relativi a:

- **sicurezza generale delle macchine** (definizioni, criteri, manutenzione)
- **documentazione che deve possedere l'azienda**.

Quanto contenuto nel presente manuale di comparto non vuole essere esaustivo nell'affrontare la problematica relativa al D.Lgs. 626/94. Costituisce invece **UNA BASE DI RIFERIMENTO** per l'imprenditore che deve valutare i rischi ed applicare le soluzioni per adeguarsi in modo consapevole alla normativa vigente.

Questa, oltre ad avere una sua valenza sociale e preventiva, ha una grande importanza anche dal punto di vista della gestione dell'impresa. Il mercato e la concorrenza richiedono ormai un'evoluzione verso l'**IMPRESA DI QUALITÀ TOTALE** nel rispetto di quanto stabilito dalla legislazione del nostro paese in applicazione delle direttive della Comunità Europea.

Qualità totale

Pericolo

Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro, ecc.) avente il **potenziale di causare danni**.

Esempio: *utilizzazione di macchina a rumorosità elevata (Leq. 91 dBA).*

Rischio

Probabilità che sia **raggiunto il limite potenziale di danno** di un determinato fattore nelle condizioni di impiego o di esposizione.

Esempio: *presenza di personale addetto alla macchina rumorosa per tempi prolungati (maggiore di mezz’ora).*

Valutazione del rischio

Procedimento **d’identificazione dei pericoli e di stima dei rischi**, finalizzato alla prevenzione dei danni alla salute.

Esempio: *rilevazione del livello di esposizione giornaliera media (Lep. d.).*

Negli ambienti di lavoro esistono svariate **situazioni di pericolo** che, in particolari casi, possono dare luogo a veri e propri **RISCHI** che possono causare conseguenze anche gravi per la salute:

- lesioni traumatiche come ferite, contusioni, fratture, ecc. (infortuni sul lavoro);
- disturbi e malattie causati o aggravati dal lavoro (malattie professionali e malattie correlate al lavoro).

Devono quindi essere presi in considerazione:

RISCHI LEGATI ALLA SICUREZZA

di macchine, apparecchiature, ambiente e locali di lavoro;

RISCHI DI NATURA IGIENICO-AMBIENTALE

legati alla presenza di fattori chimici (polveri, fumi, gas, ecc.), fisici (rumore, vibrazioni, ecc.), biologici (virus, batteri);

RISCHI DI NATURA ORGANIZZATIVA

(ritmi usuranti, posizioni di lavoro disagevoli, ecc.).

Lavorazione metalli con macchine utensili

Lavori di carpenteria

L'industria meccanica comprende varie fasi di lavorazione dei metalli in questa guida descriveremo la **LAVORAZIONE DEI METALLI CON MACCHINE UTENSILI** ed i **LAVORI DI CARPENTERIA** intesi come ultime fasi di lavoro per la produzione di manufatti.

Le lavorazioni che verranno descritte sono diffuse in aziende di dimensioni disparate con prodotto finito estremamente diversificato o possono anche essere parte di cicli produttivi non propriamente del comparto metalmeccanico (molte aziende di discrete dimensioni hanno ad esempio il loro reparto officina). Queste lavorazioni possono essere presenti sia nella piccola ditta metalmeccanica che nella grande industria.

Al **rischio infortunistico** (dovuto all'elevato numero di macchine che si usano e spesso alla gravosità del lavoro) si possono aggiungere, a seconda delle fasi lavorative considerate, rischi di esposizione a:

Altri rischi

- **GAS E FUMI DI SALDATURA**
- **RUMORE**
- **VAPORI E NEBBIE DI SOLVENTI E VERNICI**

La diffusione dei fattori di rischio è legata soprattutto all'utilizzo di macchine di cui non sono conosciuti e quindi trascurati gli apprestamenti antinfortunistici, e all'assenza di misure di prevenzione nelle lavorazioni a rischio (aspirazioni in saldatura e verniciatura, insonorizzazione delle macchine rumorose, isolamento delle lavorazioni che espongono a rumore).

La prevenzione

Le attività di prevenzione che si sono sviluppate in questi anni hanno ricevuto un nuovo impulso dal D.Lgs. 626/94 (indirizzi generali per la prevenzione nei luoghi di lavoro) e dalla "Direttiva Macchine", recepita con il D.P.R. 459/96 (che regolamenta specificamente la sicurezza delle macchine).

Principali danni e patologie possibili

Infortuni

Il rischio infortunistico è elevato non solo per l'utilizzo di macchine, attrezzi, utensili e di mezzi di sollevamento e trasporto ma anche perché gli stessi materiali in lavorazione possono essere fonte di pericolo (pezzi pesanti o taglienti). Per questo motivo oltre a garantire la sicurezza delle macchine e dei mezzi di sollevamento e trasporto, andrà fatta un'**attenta valutazione dell'organizzazione del lavoro**, delle **procedure di trasporto**, delle **vie di transito** (per mezzi e persone) e della necessità di **utilizzo dei dispositivi individuali di protezione**.

più frequenti

Dai dati dell'INAIL risulta che le macchine per lavorazioni metalmeccaniche con cui accadono più frequentemente infortuni sono **i trapani, le mole, i torni, le presse e le frese**. Sempre per queste macchine, considerando la gravità dell'infortunio, ai primi posti compaiono le presse e le frese, rispettivamente con il 12% e il 9,5% dei postumi invalidanti.

Numerosi e gravi sono poi gli infortuni che avvengono nel **montaggio** o nell'**installazione** delle parti prodotte (lavori in altezza senza i necessari apprestamenti di sicurezza).

Altri eventi infortunistici sono dovuti a **incendi od esplosioni** (corti circuiti, sostanze infiammabili, miscele esplosive operazioni di saldatura), elettrocuzioni (carenze dell’impianto elettrico) o ustioni (contatto con o proiezione di parti incandescenti).

Patologie che possono instaurarsi nelle operazioni di saldatura

Nei processi di **SALDATURA** l'inquinamento e il conseguente rischio per la salute sono riferibili ai seguenti fattori:

- **gas e vapori, fumi e polveri** che si sviluppano per il calore generato sugli elettrodi e/o sulle superfici da saldare. Si liberano quindi gas (es. ossidi d'azoto, ozono), fumi metallici (es. di ferro, cromo e nichel nella saldatura di acciai legati), fluoruri e manganese nell'uso di elettrodi rivestiti. Se si salda su superfici verniciate o imbrattate d'olio possono svilupparsi prodotti di pirolisi (oli, aldeidi, idrocarburi, piombo, zinco ecc.);
- **radiazioni ultraviolette e infrarosse** emesse dall'arco.

La quantità, la composizione degli inquinanti ed il relativo livello di rischio dipendono da vari parametri quali: tecnica di saldatura, diametro e composizione del filo, composizione del rivestimento e del materiale da saldare, intensità e tensione elettrica, portata e composizione del gas, eventuale presenza di contaminanti.

I danni per la salute possono dipendere da:

- **contatto degli inquinanti con gli occhi**, con irritazione delle congiuntive;
- **inalazione di fumi, gas, polveri** da cui possono derivare irritazioni a carico delle prime vie aeree (frequente la bronchite cronica, tanto più se al lavoro a rischio si associa l'abitudine al fumo);

- **assorbimento di sostanze tossiche** (ossido di carbonio, manganese, piombo, fluoruri);
- **esposizione a sostanze cancerogene** (sembra vi sia un aumentato rischio di tumore polmonare in chi effettua saldature di acciai al nichel-cromo);
- **esposizione a raggi ultravioletti** (cheratocongiuntiviti) **o raggi infrarossi** (cataratta, del resto molto rara).

Breve descrizioni dei tipi più diffusi di saldatura

Esistono diverse tecniche di saldatura (ossiacetilenica, ad arco elettrico, al plasma, al laser). La più diffusa nella metalmeccanica e nella carpenteria metallica, è la **SALDATURA AD ARCO ELETTRICO** (SAE).

Nella **SAE** si utilizza il calore generato dall'arco elettrico, che si sviluppa tra l'elettrodo e le parti metalliche poste ad una differenza di potenziale utile.

Il bagno di metallo fuso che si produce nel punto di saldatura deve essere protetto dall'effetto ossidante dell'aria; a seconda del metodo usato la SAE si distingue in:

- **saldatura ad arco con elettrodo rivestito** (elettrodo metallico rivestito di materiale scorificante antiossidante);

- **saldatura ad arco sommerso** (invio sull'arco di un getto di polvere scorificante, antiossidante);
- **saldatura in atmosfera di gas** (invio sull'arco di una corrente di gas), tipo MIG, MAG, TIG.

SAE con elettrodo rivestito

Le sostanze inquinanti provengono sia dall'anima metallica ma, soprattutto dal rivestimento. A parità di rendimento, vengono emesse in quantità maggiore rispetto alle tecniche in atmosfera di gas e ad arco sommerso.

SAE ad arco sommerso

E' una tecnica prevalentemente automatica e a ridotto inquinamento. Lo strato di scorie fuse che copre l'arco assorbe le radiazioni visibili e ultraviolette riducendo l'emissione dei fumi di saldatura. Il suo utilizzo non richiede la vicinanza di personale e diminuisce i livelli di esposizione.

SAE in atmosfera di gas

E' la tecnica più usata (MIG, MAG, TIG) e a parità di rendimento produce un inquinamento intermedio rispetto alle altre due tecniche citate. Le emissioni possono diventare rilevanti (per quantità e tossicità), se si saldano acciai legati, nell'uso di gas attivo, nelle tecniche ad alto rendimento e con l'impiego di filo animato (filo cavo riempito con il flussante). L'impiego di questa tecnica è manuale, automatico o robotizzato.

Patologie che possono instaurarsi nelle operazioni di sgrassatura e decappaggio

Sono lavorazioni che servono per preparare le superfici metalliche prima del loro rivestimento.

La **SGRASSATURA** si esegue con soluzioni acquose detergenti o alcaline, oppure con solventi (in genere clorotene, trielina, percloroetilene) che possono essere utilizzati sia come vapori (a caldo) sia per immersione a freddo. I solventi clorurati che si utilizzano possono provocare effetti irritanti su cute e mucose (per contatto), effetti sul sistema nervoso centrale o sul fegato (se inalati).

La **prevenzione** si realizza scegliendo le sostanze meno pericolose e utilizzando appositi impianti a ciclo chiuso.

Il **DECAPPAGGIO** si ottiene immergendo i pezzi in vasche che contengono soluzioni diluite di acidi forti (cloridrico, solforico). I rischi sono legati all'azione irritante, delle nebbie e dei vapori di questi acidi, sulle mucose (congiuntive, cavo orale e prime vie respiratorie).

La **prevenzione** si realizza utilizzando appositi impianti a ciclo chiuso o comunque dotando i bordi della vasca di adeguata aspirazione.

Patologie che possono instaurarsi nelle operazioni di verniciatura

I prodotti vernicianti (PV), detti comunemente **VERNICI**, sono preparati che formano una pellicola che riveste, protegge e migliora esteticamente le superfici metalliche. Le vernici contengono generalmente una frazione volatile costituita soprattutto da solventi organici ed una frazione non volatile costituita da resine o polimeri, da pigmenti e da additivi vari.

In taluni casi si utilizzano vernici bicomponenti, in cui il polimero si forma dopo il mescolamento di due componenti, per intervento di un catalizzatore.

I fattori di rischio sono prevalentemente riferibili a:

- **solventi e diluenti**, presenti in fase di applicazione anche al 70 - 75% o più;
- **forti agenti allergizzanti** come i monomeri isocianici delle vernici poliuretaniche;
- **metalli tossici**, talvolta presenti nei pigmenti (ad es. piombo);
- rischi infortunistici e particolarmente quelli di **incendio o di esplosione**.

E' sempre utile sostituire i PV ad alto contenuto di solventi con quelli a tenore più basso (alto solido), o con PV idrosolubili (vernici ad acqua).

L'uso di **PV AL PIOMBO** (la cui presenza è indicata dalla dicitura "contiene Piombo" nell'etichetta) comporta l'obbligo iniziale della "valutazione del rischio" mediante monitoraggio dell'ambiente e dell'uomo (piombemia); sulla base dei livelli di rischio riscontrati andranno adottate le cautele e ottemperati gli obblighi previsti dal D.Lgs. 277/91.

Danni

I danni per la salute dipendono dalla tossicità dei componenti, dalle modalità di contatto e dall'eventuale assorbimento.

Quest'ultimo può avvenire:

- per via inalatoria;
- attraverso la pelle e le mucose;
- per ingestione, da imbrattamento di mani, di cibo...

Gli effetti più frequentemente riscontrati sono:

- effetti irritativi ai vari livelli dell'apparato respiratorio, sulla pelle, sugli occhi;
- allergie, respiratorie e cutanee;
- effetti tossici sistemici: sul sistema nervoso, sul fegato e sull'apparato digerente.

Patologie che possono instaurarsi per esposizione a rumore

Aspetti generali

La metalmeccanica viene tradizionalmente considerata tra i settori in cui esiste una **ELEVATA ESPOSIZIONE A RUMORE**. I livelli di esposizione sono molto variabili in relazione alle lavorazioni svolte ed alla fase di lavoro che si prende in considerazione. Ciononostante si può affermare con buona approssimazione che nelle lavorazioni di taglio (meccanico, al plasma, alla fiamma) e deformazione plastica dei metalli si realizza sempre una esposizione a rumori elevati.

Il D.Lgs. 277/91 con cui è stata recepita in Italia la normativa europea per il rumore, stabilisce obblighi molto precisi che riportiamo in sintesi.

- Nel dubbio che possano essere superati gli 80 dBA di Lep bisogna aver stabilito con una valutazione dell'esposizione che tale valore non viene superato.
- Se il Lep è superiore a 80 dBA, deve essere stato eseguito (da un tecnico competente) lo studio dell'esposizione al rumore dei dipendenti.
- Se il Lep è superiore a 85 dBA, devono essere forniti dispositivi di protezione individuali (DPI) adeguati e il personale esposto deve essere sottoposto a controlli sanitari.
- Se il Lep è superiore a 90 dBA, l'azienda deve aver inviato notifica al Servizio competente dell'Azienda Unità Sanitaria Locale e l’uso dei DPI diventa obbligatorio.

Misure preventive (tecniche, organizzative e procedurali)

I provvedimenti citati più avanti nelle azioni correttive si riferiscono a fonti di rumore o a situazioni che possono essere riscontrate, considerando tutta l'azienda, specifici reparti o singole macchine, in qualsiasi realtà produttiva.

Ovviamente l'obbligatorietà può variare con l'evoluzione delle tecniche di insonorizzazione e di progettazione.

L'obbligo di applicare misure tecniche, organizzative e procedurali per ridurre il rischio è sancito dall'art. 41 D.Lgs. 277/91. Le contravvenzioni connesse con la sua mancata applicazione, possono essere in certi casi superiori ai costi della bonifica dell'ambiente di lavoro.

Danni

Più facilità di infortuni

La diminuzione della capacità uditiva (ipoacusia da rumore) è l'effetto dannoso più conosciuto e meglio studiato dell'esposizione a rumore dell'organismo umano. Sono stati riscontrati però anche **effetti su altri apparati** (effetti extrauditivi su apparato digerente, respiratorio, cardiovascolare e nervoso). Su questi il rumore agisce come **fattore di stress** e si somma agli altri fattori presenti nei luoghi di lavoro e che hanno lo stesso effetto. Bisogna inoltre ricordare che in presenza di rumorosità intensa si verificano con più facilità infortuni.

Patologie che possono instaurarsi per contatto con fluidi da taglio e refrigerazione

I **FLUIDI LUBROREFRIGERANTI** irrorando la parte attiva di un utensile, facilitano la lavorazione, migliorano la produzione ed aumentano la durata dell'utensile.

Sono impiegati nelle lavorazioni dei metalli per asportazione di truciolo (torni, frese, alesatrici, rettifiche, ecc.) e in quelle per deformazione di materia, a caldo o a freddo (forge, laminatoi, trafile).

Questi liquidi vengono anche chiamati **olii o fluidi da taglio**.

Gli olii che li compongono si distinguono in:

OLII MINERALI distillati dal petrolio, sono la base per la fabbricazione degli olii da taglio. Contengono idrocarburi aromatici (IA) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

OLII RAFFINATI sono olii minerali sottoposti a trattamenti chimico-fisici che riducono il tenore in IA e in IPA.

OLII RIGENERATI ottenuti dagli olii esausti, con trattamenti che riavvicinano alle caratteristiche di base. Per trattamento incompleto possono contenere quote consistenti di IA e IPA.

I fluidi da taglio contengono anche numerosi **additivi** (ricordiamo composti organici clorurati, fosforati, ammine, ammidi, fenoli, formaldeide, ecc.).

Le patologie che si possono verificare sono **allergie cutanee e dermatiti da contatto**. Il loro instaurarsi è facilitato da errate abitudini di lavoro (ad es. conservazione nelle tasche degli indumenti da lavoro di fazzoletti imbrattati d'olio) e dal fatto che gli sfridi del materiale in lavorazione possono causare piccole lesioni della cute attraverso le quali è più facile si verifichi il contatto allergizzante con le sostanze dannose. Va valutata la possibilità che i FLR contengano sostanze cancerogene (idrocarburi policiclici aromatici presenti in olii non raffinati oppure esausti ecc.).

Movimentazione manuale dei carichi

Il D.Lgs. 626/94 impone al datore di lavoro di intervenire con misure tecniche e organizzative (art. 48) laddove, nella movimentazione manuale dei carichi vengano a realizzarsi condizioni di rischio per la colonna vertebrale dei lavoratori quali, ad esempio, il peso eccessivo (carichi superiori ai 30 kg), le dimensioni notevoli, la difficoltà di presa, la posizione disagevole, il marcato impegno muscolo-scheletrico, l'inadeguatezza degli ambienti di lavoro (pavimenti scivolosi, ecc.).

La fatica fisica e le conseguenti patologie da usura diventano pertanto oggetto di valutazione al pari degli altri rischi professionali.

Gruppi particolari di esposti a rischio

Minori (L. 977/67 e D.Lgs. 345/99)

Sono vietati, a chi ha meno di 18 anni, diversi lavori. Tra questi ad esempio la saldatura, la galvanica e le lavorazioni in cui vi sia esposizione al rumore maggiore di 80 dBA (Lep. d).

La Direzione Provinciale del Lavoro può autorizzare deroghe a tali limitazioni nell'ambito di attività di formazione professionale sotto la sorveglianza di persone competenti in materia di sicurezza e igiene del lavoro.

Per i minori che devono essere assunti come apprendisti la visita medica di idoneità viene effettuata su richiesta dell'ufficio di collocamento presso l'Azienda U.L.SS. ed è gratuita, mentre la visita periodica (che viene richiesta dal Datore di lavoro) è a pagamento. Se l'apprendista minorenne è adibito a lavorazioni che comportano l'obbligo di sorveglianza sanitaria il giudizio di idoneità sarà espresso anche dal medico competente aziendale.

Per i minori

Lavoratrici madri (L. 1204/71, DPR 1026/76 e D.Lgs. 645/96)

Le lavoratrici durante la gravidanza non possono essere addette a lavori pericolosi, faticosi ed insalubri. Fra questi rientrano le lavorazioni che comportano esposizione a solventi, metalli, fumi e gas come la verniciatura e la saldatura o che comportano la stazione eretta per più di metà dell'orario di lavoro.

Per le lavorazioni che comportano l'obbligo di sorveglianza sanitaria da parte del medico competente, tale incompatibilità è estesa a sette mesi dopo il parto.

Per i minori e le lavoratrici durante la gravidanza e fino al compimento del 1° anno del figlio è altresì vietato il lavoro notturno.

Nella valutazione dei rischi – prevista dal D.Lgs. 626/94 – dovrà essere presa in considerazione la situazione specifica di questi due gruppi particolari di esposti prevedendo, nel caso della lavoratrice in gravidanza, le possibili mansioni compatibili o, in alternativa, il ricorso all'astensione anticipata.

Impiego delle attrezzature di lavoro

A Organi lavoratori, organi di trasmissione del moto, altri elementi mobili pericolosi.

B Movimentazione dei carichi con carri ponte, gru, paranchi, carrelli elevatori.

C Transito di veicoli.

D Possibilità di incendi e/o esplosioni.

Impiego delle attrezzature di lavoro

A Devono essere provvisti di ripari, dispositivi di sicurezza o segregati in modo da impedire i contatti accidentali.

B Garantire la stabilità del carico evitando la caduta mediante idonee e corrette imbracature, prevedere percorsi o aree riservate ai mezzi di sollevamento e trasporto, assicurare la perfetta visibilità durante le operazioni.

C Garantire: larghezza sufficiente per il passaggio di veicoli e pedoni, segnalare le zone di transito, limitare la velocità, mantenere i pavimenti con superfice regolare e uniforme, assicurare adeguata visibilità.

D Accertare se l'Azienda deve essere in possesso del "Certificato prevenzione Incendi" (es. dove si esegue saldatura o taglio di metalli utilizzando gas combustibili e/o comburenti e vi sono più di cinque addetti, officine meccaniche per lavorazioni a freddo con più di venticinque addetti, aziende con impianto per la produzione di calore con potenzialità superiore a 100.000 Kcal/ora). Assicurare idonea aspirazione localizzata ed idoneo ricambio d'aria nelle operazioni di verniciatura per evitare il formarsi di miscele esplosive. Predisporre estintori portatili e/o bocche antincendio in numero sufficiente.

Metodi di lavoro e disposizione degli impianti

A Manipolazione di pezzi con bordi o superfici che possono causare tagli o abrasioni.

B Postazioni di lavoro o manutenzione sopraelevate che comportano il rischio di caduta dall'alto.

C Sforzi e posture inadeguate durante la movimentazione dei carichi.

D Posti di lavoro con limitata disponibilità di spazio.

E Pavimenti sconnessi o scivolosi.

F Pedane di lavoro in legno.

G Uso dei dispositivi individuali di protezione (DPI).

Metodi di lavoro e disposizione degli impianti

A Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale in funzione dei materiali in lavorazione (guanti, scarpe, grembiuli).

B Installare parapetto.

C Per quanto possibile meccanizzare le operazioni, oppure organizzare la rotazione del personale. Istruire il personale sulle corrette posture per la movimentazione di carichi.

D Garantire lo spazio necessario ai movimenti dei lavoratori tenendo conto dei materiali in lavorazione, dell'uso delle macchine e delle aree di stoccaggio.

E Rendere uniforme la superficie dei pavimenti, usare scarpe con suola antisdrucciolevole, mantenere pulito da materiali scivolosi (es. olii).

F Garantire la sicurezza dell'appoggio del piede e mantenere la pedana in buono stato di conservazione.

G I DPI messi a disposizione e utilizzati (guanti - scarpe - maschere), oltre ad essere funzionali e confortevoli non devono costituire un pericolo ulteriore (es. guanti sfilacciati, maschere con visibilità limitata, cuffie che possono impedire la ricezione di segnali di avvertimento).

H Procedure e metodologie di lavoro.

I Saldature in spazi confinati.

Impiego dell'elettricità

A Pericoli dovuti a folgorazioni e incendi.

B Pericoli dovuti al contatto con elementi in tensione.

C Pericoli dovuti a contatti con parti metalliche normalmente non in tensione.

H Controllare che l'utilizzo delle attrezzature sia appropriato alle finalità per cui sono state progettate e costruite, seguendo le indicazioni contenute nel "manuale di istruzioni e d'uso” (es. non carteggiare il pezzo mentre è in rotazione sul tornio).

I Verificare che non esistano o si possano creare atmosfere esplosive (garantire una percentuale di ossigeno superiore al 19%). Ventilare ed aspirare l'ambiente. Utilizzare, se necessario, respiratori e organizzare la sorveglianza del lavoro da parte di esperti.

Impiego dell'elettricità

A Installazione a monte dell'impianto di dispositivi di interruzione contro sovraccarichi e cortocircuiti.

B Le parti attive (elementi in tensione) devono essere racchiuse in contenitori provvisti di interruttore con interblocco, o chiudibili con chiave o ricoperti con isolamenti la cui rimozione comporti la distruzione.

C Installazione di dispositivi di interruzione automatici coordinati con l'impianto di terra oppure mediante separazione elettrica dei circuiti oppure utilizzo di attrezzature con isolamento supplementare.

D Pericoli derivanti da equipaggiamenti di macchine ed impianti strutturalmente non conformi.

E Pericoli dovuti alla scelta e all'uso improprio dei cavi elettrici.

F Pericoli riguardanti impianti con rischio di incendio ed esplosione.

G Uso improprio di apparecchi elettrici portatili.

Esposizione a sostanze o preparati pericolosi per la sicurezza e la salute

A Inalazione di vapori e assorbimento cutaneo di solventi o di altre sostanze (es. metalli) presenti nei prodotti di verniciatura o di sgrassatura.

D Il grado di protezione degli involucri contenenti apparecchiature, degli apparecchi e del materiale elettrico deve essere adeguato rispetto ai pericoli presenti nell'ambiente. (corpi solidi, liquidi, urti metallici).

E I cavi volanti utilizzati come prolunghe devono essere protetti contro le abrasioni. Se alimentano utenze fisse vanno riposti in apposite canalizzazioni al riparo da danneggiamenti di natura meccanica.

F Gli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (es. locali di verniciatura o essicazione) devono essere di tipo anti-deflagrante. Il grado di sicurezza dei componenti deve essere scelto in funzione della classe di pericolo del luogo considerato.

G Gli utensili elettrici portatili impiegati all'aperto possono essere utilizzati ad una tensione massima di 220 V. Se il luogo di utilizzo è umido o bagnato, tale tensione deve essere fornita da un trasformatore d'isolamento.
In tali luoghi le lampade portatili devono essere alimentate ad una tensione non superiore a 25 V verso terra.

Esposizione a sostanze o preparati pericolosi per la sicurezza e la salute

A Scegliere prodotti a bassa tossicità, aspirare localmente vapori e nebbie, utilizzare DPI (maschere, guanti, grembiuli).

B Inalazione di fumi di saldatura.

C Inalazione-contatto con sostanze sensibilizzanti (es. resine usate in verniciatura).

Esposizione ad agenti fisici

A Esposizioni a raggi laser (es. taglio lamiere, tempra superficiale, saldature).

B Esposizioni a radiazioni (es. calore e radiazioni ultraviolette in saldatura).

C Esposizioni a rumore (es. saldature al plasma, lavoro alle macchine).

D Esposizioni a vibrazioni (es. uso di mole e flessibili).

Fattori ambientali e ambienti di lavoro

A Illuminazione.

B Privilegiare tecnologie a bassa emissione, aspirare localmente.

C Usare prodotti a basso contenuto di monomero aspirare localmente. Accertare con controllo medico l'idoneità delle persone.

Esposizione ad agenti fisici

A Le misure protettive sono applicate dal costruttore in relazione alla consistenza del pericolo. Fare utilizzare solo a personale esperto che applichi procedure corrette ed utilizzi DPI.

B Schermare le aree operative con superfici opache. Usare DPI (occhiali e visiere con filtri adatti).

C Valutare la possibilità di diminuire le emissioni intervenendo sulla fonte del rumore o sulla sua propagazione. Diminuire il numero di esposti variando la disposizione di macchine ed impianti. Ridurre i tempi di esposizione ruotando il personale. Dotare di dispositivi individuali di protezione.

D Munire di sistemi smorzanti le macchine e le impugnature; eseguire periodica manutenzione degli organi meccanici in movimento; dotare il personale di idonei guanti.

Fattori ambientali e ambienti di lavoro

A Garantire idonea illuminazione naturale (con numero sufficiente e distribuzione uniforme delle superfici vetrate che vanno mantenute inoltre pulite). L'illuminazione artificiale (generale e loca-

B Temperatura umidità ventilazione.

C Agenti inquinanti.

Interazione tra posto di lavoro e fattori umani

A Mansioni che richiedono conoscenze particolari sui materiali, gli strumenti e le macchine utilizzate (sia per lo svolgimento del lavoro sia per la sicurezza dell'operatore che dei suoi colleghi).

B Lavori e procedure che richiedono precise norme di comportamento.

C Variazioni delle normali condizioni o procedure di lavoro.

lizzata) deve essere adeguata all'utilizzo dei locali ed ai lavori che vi si svolgono.

B La struttura edilizia (superfici fenestrate, tamponamenti e copertura) e gli impianti tecnologici (di condizionamento, riscaldamento, ventilazione) devono garantire condizioni microclimatiche (temperatura, umidità, ventilazione) adeguate alle attività svolte.

C Gli agenti inquinanti derivanti dalla lavorazione (es. fumi di saldatura, nebbie di olii, vapori di solventi) e quelli meno specifici (es fumi dei mezzi di trasporto interno, devono essere captati il più vicino possibile al punto in cui si liberano e convogliati all'esterno dei locali di lavoro o dispersi mediante adeguata ventilazione generale.

Interazione tra posto di lavoro e fattori umani

A Adibire personale qualificato e specializzato alle operazioni che prevedono l'uso di macchine complesse, lavori di manutenzione o l'utilizzo di sostanze pericolose.

B Stilare protocolli di lavoro e verificarne periodicamente l'osservanza.

C Informare sui comportamenti da tenere in caso di condizioni di lavoro anomale (arresto improvviso di macchine, guasti, spandimenti, necessità di azionare allarmi, etc.).

D Utilizzo di dispositivi individuali di protezione adeguati.

E Scarsa motivazione alla sicurezza e alla prevenzione.

F Posizioni di lavoro scomode.

Fattori psicologici

A Lavori difficili con esecuzione di compiti brevi e ripetitivi (intensità, monotonia).

B Spiegazioni non chiare sui compiti affidati e sulle funzioni rivestite.

C Impossibilità di organizzare il proprio lavoro e controllarne e risultati.

D Scarso grado di preparazione e autonomia per interventi urgenti in caso di rischi immediati o possibili incidenti.

D Verificare il grado di protezione dei DPI e le possibilità di utilizzo nelle mansioni che espongono a rischio.

E Informare il personale sui principali fattori di rischio del comparto lavorativo ed in particolare di quelli legati alla mansione specifica (anche analizzando infortuni già accaduti o malattie professionali già verificatesi).

F Analizzare la disposizione del posto di lavoro e ristrutturarla secondo principi ergonomici.

Fattori psicologici

A Informare sul processo produttivo, dare la possibilità di variare le mansioni ed eventualmente ampliare i compiti affidati.

B Definire i compiti e le funzioni di ciascun operatore portandole poi a conoscenza di tutti.

C Dare la possibilità di organizzare il proprio lavoro e controllare i risultati dello stesso.

D Mettere in grado e permettere di prendere iniziative per risolvere situazioni di rischio immediato.

Organizzazione del lavoro

A Turni-lavoro notturno.

B Organizzazione e controllo degli aspetti riguardanti la sicurezza e la salute.

C Manutenzione delle strutture, degli impianti e delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza.

D Organizzazione e comportamenti da tenere a fronte di incidenti ed emergenze.

Organizzazione del lavoro

A Ridurre al minimo il numero di notti consecutive per lo stesso soggetto. Collocare il cambio dei turni in orari che permettano il rispetto dei ritmi biologici (sonno, pasti, etc).

B Predisporre un sistema di controllo e verifica dell'organizzazione della prevenzione in ciascun posto di lavoro. Pianificare incontri periodici di verifica ed aggiornamento.

C Organizzare la manutenzione e la verifica periodica ordinaria e straordinaria delle strutture degli impianti delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza.

D Organizzare servizi di intervento con mezzi adeguati per eventuali emergenze derivanti da incidenti (es. innesco di incendi, scoppio, necessità di evacuazione etc).

VISITE MEDICHE

I lavoratori, impegnati in attività che espongono a rischio, devono essere sottoposti ad accertamenti sanitari, per valutare:

1) la possibilità di svolgere mansioni specifiche (esclusione di controindicazioni di tipo sanitario);
2) la permanenza delle condizioni di idoneità a svolgere quel lavoro e l'eventuale presenza di segni di eccessiva esposizione ai rischi o di malattia.

Le principali normative che regolano i controlli medici sono:

- il D.P.R. 303/56 "Norme generali per l'igiene del lavoro" in cui nella tabella allegata all'art. 33 sono elencate le lavorazioni i rischi e la periodicità delle visite;
- il D.Lgs. 277/91 che considera i lavori che comportano l'esposizione ad amianto, piombo e rumore;
- il D.Lgs. 626/94 per la movimentazione manuale dei carichi, l'uso di videoterminali e l'uso di sostanze cancerogene;
- la L. 17/10/1967 n. 977 (come modificata dal D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 345) "Tutela del lavoro dei bambini e degli adolescenti" per il controllo sanitario dei minori, sia prima dell'immissione al lavoro che periodicamente.

Si ricorda che il medico contattato dalla ditta deve essere un medico competente in medicina del lavoro così come previsto dal D.P.R. 303/56, dal D. Lgs. 277/91 e circolare esplicativa.

Il medico competente deve essere inoltre coinvolto nell'attività di prevenzione fin da quando si iniziano a valutare i rischi.

MANSIONE	RISCHIO	ORGANO BERSAGLIO (EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE CRONICA)	PERIODICITÀ VISITE MEDICHE
Sgrassatura decapaggio	Solventi organici (tipo percloroetilene, clorotene ecc.)	Sistema nervoso centrale (effetti narcotici e alterazioni dell'equilibrio) Fegato (epatopatia cronica) Cute (dermatiti)	trimestrale
Macchine utensili	Fluidi lubrorefrigeranti - oli minerali	Cute (dermatiti da contatto)	annuale
Saldatura e taglio dei metalli con arco elettrico o a fiamma	Gas (ossidi di azoto, ozono, CO)-Fumi (cromo, nichel*) - Polveri metalliche	Apparato respiratorio (bronchite cronica - asma bronchiale)	trimestrale
	Radiazioni UV	Occhio (congiuntiviti)	semestrale
Sbavatura, molatura	Strumenti vibranti	Mano-braccio-spalla (effetti su articolazioni, vasi sanguigni, sistema nervoso periferico)	annuale
Verniciatura	Resine poliuretaniche	Apparato respiratorio (asma bronchiale)	trimestrale
	Solventi organici (gruppo aromatici, tipo: toluene, xilene, stirene ecc.)	Fegato (epatopatia cronica) Sistema nervoso centrale (alterazioni dell'equilibrio, ed effetti narcotici o simil-alcoolici) Cute (rimozione del film idrolipidico concausa di dermatite)	trimestrale
	Solventi organici (tipo: esteri/acetati, chetoni, alcoli, glicoli)	Fegato (epatopatie croniche) Sistema nervoso centrale (alterazioni dell'equilibrio ed effetti narcotici o simil-alcoolici) Cute (rimozione del film idrolipidico concausa di dermatite)	semestrale
	Metalli pesanti: piombo	Effetti sull'apparato emopoietico - sul sistema nervoso periferico e sul sistema nervoso centrale - sulla muscolatura liscia - sull'apparato digerente e sul rene	le periodicità sono stabilite dal medico competente in base ai livelli di esposizione

* Nichel: l'ACGIH (American Conference Governmental Industrial hygienists) lo classifica cancerogeno certo per l'uomo. La CEE classifica l'ossido di Nichel cancerogeno per inalazione.

MANSIONE	RISCHIO	ORGANO BERSAGLIO (EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE CRONICA)	PERIODICITÀ VISITE MEDICHE
Lavorazioni con presse, trance, cesoie, mole e macchine in genere	Rumore	Apparato uditivo (ipoacusia)	in base all'esposizione individuale (V. precedente scheda rumore)
Controlli non distruttivi	Radiazioni ionizzanti (raggi x o gamma)	Tutti i tessuti (aumentata incidenza di neoplasie)	in base alla classificazione effettuata dall'esperto qualificato
Varie	Movimentazione manuale di carichi	Colonna vertebrale (sindromi degenerative quali artrosi, discopatie, ecc.)	le periodicità sono stabilite dal medico competente sulla base della valutazione del rischio.

Ad eccezione degli obblighi derivanti dal DLgs 277/91, l'azienda può richiedere al Servizio di prevenzione nei luoghi di lavoro competente per territorio di poter effettuare le visite mediche con periodicità doppia rispetto a quanto sopra indicato (ad esempio: semestrale anziché trimestrale) quando le condizioni igieniche e le bonifiche attuate riducano considerevolmente i rischi professionali. Qualora certe lavorazioni vengano svolte solo occasionalmente e il rischio venga valutato trascurabile il datore di lavoro può chiedere al Servizio di Medicina del Lavoro l'esonero dall'obbligo di sorveglianza sanitaria. È opportuno che tali richieste vengano sottoscritte anche dal medico competente dell'azienda.

SCHEDE DI VALUTAZIONE
DEL RISCHIO

Il Rischio

Le schede

Aspetti generali

Il rischio ha generalmente come fonti principali

LE MACCHINE, LE ATTREZZATURE, GLI IMPIANTI,

LE SOSTANZE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI,

I PROCESSI O METODI DI LAVORAZIONE

E LE COMPONENTI DETTE "AMBIENTALI".

Le cose da osservare

Azioni correttive

E' necessario **individuare gli "OGGETTI DI VALUTAZIONE"** cioè l'elenco delle "cose da osservare" nella propria azienda ed a fronte delle quali possono essere evidenziate **le azioni correttive** necessarie ad eliminare situazioni anomale rispetto a quanto previsto dalla normativa di igiene e sicurezza del lavoro.

Nelle schede successive sono elencati **esempi significativi** di situazioni da verificare in azienda **(oggetti di valutazione)** e corrispondenti **AZIONI CORRETTIVE da contrassegnare** a seconda che siano

ASSENTI,

MIGLIORABILI,

PRESENTI.

Con **"ASSENTI"** si intende esprimere il fatto che la situazione rilevata non è corretta e vanno previsti gli interventi necessari per rientrare nella norma.

Invece “**MIGLIORABILI"** significa che la situazione rilevata presenta possibilità di miglioramento attraverso azioni correttive semplici.

Infine **"PRESENTI"** esprime il concetto che non occorre intervenire poichè si ritiene di essere già a norma.

Un'ultima osservazione prima di procedere oltre

i riferimenti

Al fine di fornire elementi utili alla migliore comprensione e per dare maggiori elementi per la soluzione dei problemi, le azioni correttive indicate fanno riferimento in modo specifico, quando opportuno, alla **normativa di legge, alle norme di buona tecnica ed alle specifiche tecniche generalmente utilizzate come riferimento**.

ATTENZIONE

L'analisi dei rischi qui proposta, pur non essendo esaustiva, ha lo scopo di fornire all'imprenditore esempi ed indicazioni di percorso, che dovranno essere adattati alle specifiche situazioni di azienda.

SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE (DEFINIZIONI, CRITERI, MANUTENZIONE)

Prima di illustrare in schede specifiche le caratteristiche di pericolosità e di sicurezza di macchine e impianti, vengono affrontati tre argomenti generali:

- le “DEFINIZIONI”, per dare ai termini usati il significato appropriato, in conformità alle nuove normative;
- i “CRITERI GENERALI DI PROTEZIONE DELLE MACCHINE”, per evidenziare come, a fronte del pericolo di infortuni nell’impiego di macchine e impianti, deve essere condotta la valutazione dei rischi ed approntata la bonifica delle zone pericolose.
- la “MANUTENZIONE”, procedure per garantire un intervento sicuro.

DEFINIZIONI

PROTEZIONI

Misure di sicurezza che consistono nell’impiego di mezzi tecnici specifici (ripari, dispositivi di sicurezza, strutture di protezione) per proteggere le persone dai pericoli che non possono essere ragionevolmente eliminati o sufficientemente limitati mediante la progettazione.

La scelta appropriata di una protezione deve essere fatta sulla base della valutazione dei rischi della macchina e della necessità di accesso, più o meno frequente, alla zona pericolosa.

CARATTERISTICHE GENERALI DELLE PROTEZIONI

- devono essere di costruzione robusta;
- non devono provocare rischi supplementari;
- non devono essere facilmente neutralizzate o rese inefficaci;
- devono essere situate ad una idonea distanza dalla zona pericolosa;
- non devono limitare più del necessario l’osservazione del ciclo di lavoro;
- devono permettere gli interventi indispensabili per l’installazione e/o la sostituzione degli attrezzi nonché i lavori di manutenzione, limitando l’accesso soltanto al

settore in cui deve essere effettuato il lavoro e se possibile, senza smontare la protezione o disattivare il dispositivo di sicurezza.

1) RIPARO

Può essere rappresentato da schermi, cuffie, coperchi, ecc.

Si distinguono:

A) RIPARO FISSO

Riparo mantenuto nella sua posizione (cioè chiuso):

- o in modo permanente (es. mediante saldatura),
- o per mezzo di elementi di fissaggio (viti, bulloni, ecc.) che richiedono l'uso di utensili per la rimozione. Per quanto possibile, esso non deve poter rimanere al suo posto in mancanza dei mezzi di fissaggio.

B) RIPARO MOBILE

Riparo generalmente collegato meccanicamente alla struttura della macchina mediante cerniere o guide, e che può essere aperto senza l'utilizzo di utensili.

Per quanto possibile esso deve restare unito alla macchina quando aperto.

I ripari incernierati ad apertura verticale devono essere dotati di dispositivi che permettano corse frenate, con ritorni non bruschi, senza sbattimenti, con guarnizioni in gomma, in modo da evitare pericoli di schiacciamento-cesoiamento.

C) RIPARO REGOLABILE

Riparo fisso o mobile che può essere regolato, o che incorpora una parte regolabile.

La regolazione data rimane fissa durante la lavorazione.

I ripari regolabili possono essere usati quando la zona pericolosa non può essere completamente protetta.

Il riparo si deve poter regolare facilmente senza l'uso di attrezzi (manualmente o automaticamente), deve inoltre ridurre, per quanto possibile, il pericolo di proiezione di materiali.

D) RIPARO INTERBLOCCATO

Riparo associato ad un dispositivo di interblocco, in modo che:

- le funzioni pericolose della macchina "protette" dal riparo non possano essere svolte finché il riparo non sia stato chiuso;
- se il riparo viene aperto durante lo svolgimento delle funzioni pericolose della macchina, venga dato un ordine di arresto;
- la chiusura del riparo consenta l'esecuzione delle funzioni pericolose della macchina "protette" dal riparo, ma non ne comandi l'avvio (ad esclusione del caso in cui il riparo rappresenti l'unica via di accesso alla zona pericolosa e l'operatore non possa trovarsi tra questa e il riparo).

I ripari, oltre ad impedire l'accesso allo spazio che proteggono, possono anche svolgere funzioni di contenimento di materiali, pezzi di lavorazione, trucioli, liquidi, radiazioni, fumi, gas e rumore.

2) DISPOSITIVO DI SICUREZZA

Dispositivo (diverso da un riparo) che elimina o riduce il rischio, da solo o associato ad un riparo.

A) DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO

Dispositivo meccanico, elettrico o di altro tipo, il cui scopo é d'impedire agli elementi di una macchina di funzionare in determinate condizioni (generalmente finché il riparo non sia chiuso).

B) COMANDO A DUE MANI

Comando ad azione mantenuta che richiede l'azionamento contemporaneo dei due comandi manuali (attuatori) per avviare e mantenere il funzionamento della macchina o degli elementi di quest'ultima, assicurando così protezione alla persona che li aziona.

Questo permette che al rilascio anche di un solo pulsante il ciclo di lavoro si interrompa e la contemporaneità evita la manomissione.

I pulsanti vanno collocati ad una distanza dalla zona pericolosa, tale da rendere impossibile l'introduzione delle mani.

I pulsanti devono avere tra di loro una distanza non minore di 30 centimetri.

Il comando a due mani non é comunque da considerare misura sufficiente se alla macchina é addetto più di un lavoratore.

C) DISPOSITIVO SENSIBILE

Dispositivo che provoca l'arresto della macchina o dei suoi elementi (o assicura condizioni di sicurezza equivalenti) quando una persona o una parte del suo corpo va oltre il limite di sicurezza.

I dispositivi sensibili più comuni sono:

a) Barriere immateriali

Il dispositivo più comune é del tipo a cellule fotoelettriche, composto da un emettitore ottico e da un ricevitore fotosensibile posto a una certa distanza; che creano un campo di protezione. L'introduzione di un ostacolo nel campo di protezione arresta i movimenti pericolosi della macchina. Il dispositivo deve essere autocontrollato (sicurezza intrinseca), a prova cioè di qualsiasi guasto, sia interno che esterno.

Le fotocellule devono essere posizionate a una distanza di sicurezza, in modo tale che nel caso di intervento dell'operatore, questo raggiunga la zona pericolosa solo dopo che l'elemento mobile si é fermato.

b) Tappeti sensibili

Possono essere efficacemente utilizzati in centri di lavoro, linee automatiche o robotizzate in cui la macchina o l'impianto non devono essere presidiati dall'operatore in maniera continuativa.

L' impiego dei tappeti di sicurezza offre una protezione assoluta ed affidabile; infatti arrestano ed impediscono l'avvio del ciclo di lavoro della macchina quando rilevano la presenza di un operatore nella zona pericolosa. Si tratta di un interruttore formato da due lamine che, se sottoposte a pressione, chiudono un circuito collegato ad un sistema di comando che blocca il funzionamento della macchina.

Il tappeto deve essere dotato di un dispositivo di autocontrollo che ne verifica in continuo l'integrità e la capacità funzionale.

REQUISITI SPECIFICI DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

I dispositivi di sicurezza devono essere concepiti ed inseriti nel sistema di comando in modo che:

- l'avvio degli elementi mobili non sia possibile fintanto che l'operatore può raggiungerli;
- la persona esposta non possa accedere agli elementi in movimento;
- la loro regolazione richieda un intervento volontario, come l'uso di un attrezzo, di una chiave, ecc.;
- la mancanza o il non funzionamento di uno dei loro elementi impedisca l'avviamento o provochi l'arresto degli elementi mobili.

3) STRUTTURA DI PROTEZIONE (SEGREGAZIONE)

Ostacolo fisico (ad es. barriera distanziatrice rigida) che rende irraggiungibile la zona pericolosa.

Le dimensioni della struttura di protezione vanno calcolate, dopo valutazione del rischio, seguendo i valori riportati nelle tabelle seguenti.

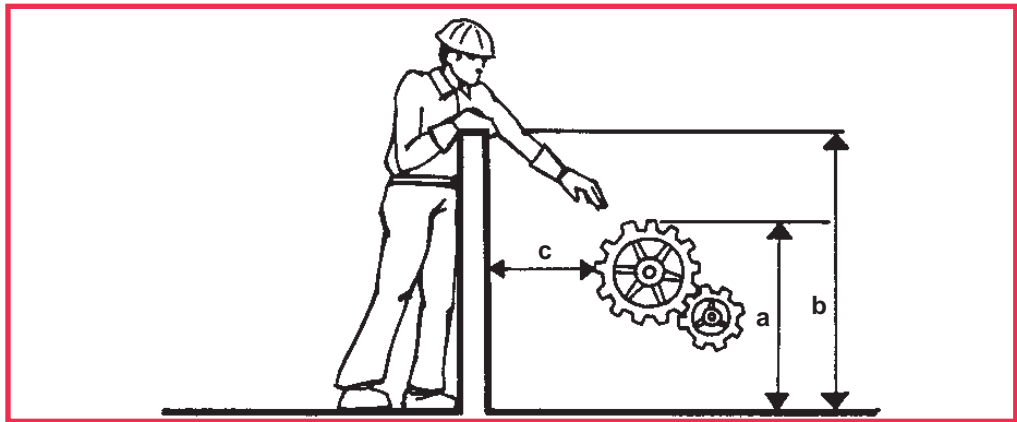
I parametri delle tabelle sono rappresentati nella figura sottostante.

legenda:
a = altezza della zona pericolosa
b = altezza della struttura di protezione
c = distanza orizzontale dalla zona pericolosa

TABELLA 1
(RISCHIO RIDOTTO)

Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa a	**Altezza della struttura di protezione b**								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c								
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

TABELLA 2
(RISCHIO ELEVATO)

Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa a	**Altezza della struttura di protezione b[1)]**									
	1.000	1.200	1.400[2)]	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500	2.700
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c									
2.700										
2.600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	
2.400	1.100	1.000	900	800	700	600	400	300	100	
2.200	1.300	1.200	1.000	900	800	600	400	300		
2.000	1.400	1.300	1.100	900	800	600	400			
1.800	1.500	1.400	1.100	900	800	600				
1.600	1.500	1.400	1.100	900	800	500				
1.400	1.500	1.400	1.100	900	800					
1.200	1.500	1.400	1.100	900	700					
1.000	1.500	1.400	1.000	800						
800	1.500	1.300	900	600						
600	1.400	1.300	800							
400	1.400	1.200	400							
200	1.200	900								
0	1.100	500								

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

2) Non si dovrebbero usare le strutture di protezione di altezza minore di 1.400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

Altri valori sulle distanze di sicurezza sono riportati nella norma EN 294 e riguardano l'accessibilità attraverso aperture.

DISPOSITIVI DI COMANDO

Il dispositivo di comando é costituito da un organo meccanico (pulsante selettore leva) azionabile dall'operatore e da una parte elettrica formata da elementi di contatto.

CARATTERISTICHE GENERALI DEI DISPOSITIVI DI COMANDO

I dispositivi di comando devono essere:

- chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati da una marcatura adatta;
- disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;
- progettati in modo tale che il movimento del dispositivo di comando sia coerente con l'azione del comando;
- situati fuori dalle zone pericolose, fatta eccezione, quando occorra, per alcuni organi, quali un pulsante di arresto di emergenza, consolle di apprendimento;
- posizionati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari;
- progettati o protetti in modo che l'azione comandata, se comporta un rischio, non possa aver luogo in seguito ad azionamenti accidentali;
- fabbricati in modo da resistere agli sforzi prevedibili; particolare attenzione sarà data ai dispositivi di arresto di emergenza che possono essere soggetti a grossi sforzi.

Dal posto di comando principale l'operatore deve poter essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone nelle zone di rischio. Se ciò fosse impossibile, il sistema di comando deve essere progettato e costruito in modo che ogni messa in marcia sia preceduta da un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo. La persona esposta deve avere il tempo e i mezzi per impedire rapidamente l'avviamento della macchina.

1) AVVIAMENTO

L'avviamento di una macchina deve essere possibile soltanto con una azione volontaria su un dispositivo di comando previsto a tal fine.

Lo stesso vale per:

- la rimessa in marcia dopo un arresto, indipendentemente dall'origine dello stesso;
- il comando di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento (ad esempio: velocità, pressione, ecc.), esclusi i casi in cui questa rimessa in marcia o questa modifica delle condizioni di funzionamento non presenti alcun rischio per le persone esposte.

Se una macchina dispone di più dispositivi di comando dell'avviamento e se, di conseguenza, gli operatori possono mettersi reciprocamente in pericolo, devono essere previsti dispositivi complementari per escludere questo rischio (ad esempio: dispositivi di convalida o selettori che consentono il funzionamento di un solo dispositivo di avviamento per volta).

2) ARRESTO

• Arresto normale

Ogni macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza.

Ogni posto di lavoro deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina o unicamente parti di essi, in modo che la macchina sia in situazione di sicurezza. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

Ottenuto l'arresto della macchina o dei suoi elementi pericolosi, si deve interrompere l'alimentazione degli azionatori.

• Arresto di emergenza

Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischino di prodursi immediatamente o che si stiano producendo.

Sono escluse da quest’obbligo:

- macchine nelle quali il dispositivo di arresto di emergenza non ridurrebbe il rischio, sia perché non diminuirebbe il tempo di arresto, sia perché non consentirebbe l’adozione di misure speciali richieste per tale rischio;
- macchine portatili e macchine che possono essere guidate con le mani.

Detto dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili;
- provocare l’arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- eventualmente avviare, o permettere di avviare, alcuni movimenti di salvaguardia.

Ad avvenuto azionamento, il comando di arresto d’emergenza deve restare inserito; deve essere possibile disinserirlo solamente mediante una manovra adeguata; il rilascio dell’organo di comando non deve avviare nuovamente la macchina, ma solamente consentirne il riavviamento.

Indicazioni più dettagliate per i dispositivi di arresto d’emergenza elettrici sono contenute nel punto 5.6.1. della EN 60204/1 e nella EN 418.

3) SELETTORE MODALE DI FUNZIONAMENTO

Il modo di comando selezionato deve avere la priorità su tutti gli altri sistemi di comando, salvo l’arresto di emergenza.

Se la macchina é stata progettata e costruita per consentire diverse modalità di funzionamento e presenta diversi livelli di sicurezza (ad esempio: per consentire la regolazione, la manutenzione, l’ispezione, ecc.), essa deve essere equipaggiata di un selettore modale che possa essere bloccato in ciascuna posizione di funzionamento. A ciascuna posizione del selettore corrisponderà un solo modo di comando o di funzionamento.

Il selettore può essere sostituito da altri mezzi di selezione che consentano di limitare l’utilizzazione di talune funzioni della macchina ad alcune categorie di operatori (ad esempio: codici di accesso a talune funzioni di comandi numerici, ecc.)

Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con i dispositivi di protezione neutralizzati, il selettore modale deve simultaneamente:

- escludere il comando automatico;
- autorizzare i movimenti soltanto mediante dispositivi di comando che necessitano di un'azione continuata;
- autorizzare il funzionamento degli elementi mobili pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (ad esempio: velocità ridotta, sforzo ridotto, a intermittenza) evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate;
- vietare qualsiasi movimento della macchina che potrebbe presentare un pericolo, se volontariamente o involontariamente si agisse sui sensori interni della macchina.

Inoltre dal posto di manovra, l'operatore deve avere la padronanza del funzionamento degli elementi sui quali agisce.

CRITERI GENERALI DI PROTEZIONE DELLE MACCHINE

1) Gli organi lavoratori e gli elementi mobili che concorrono alle lavorazioni devono essere protetti in modo da evitare contatti accidentali.

2) Gli organi di trasmissione del moto (ingranaggi, alberi di trasmissione, cinghie e relative pulegge, rulli, cilindri, coni di frizione, funi) devono essere provvisti di protezioni di robusta costruzione, tale da impedire qualsiasi contatto con l'operatore.

3) Quando é necessario spostare o rimuovere un riparo e/o neutralizzare un dispositivo di sicurezza per la messa a punto, l'apprendimento, il cambio di lavorazione, la ricerca dei guasti, la pulizia o la manutenzione della macchina, e, per effettuare queste operazioni, é necessario che la macchina possa essere avviata, si deve ottenere, quando possibile, la sicurezza dell'operatore, utilizzando un modo di comando manuale che, contemporaneamente:

   - escluda il modo di comando automatico (ciò implica, tra l'altro, che nessun funzionamento pericoloso può derivare dal cambiamento di stato di un qualsiasi sensore);
   - autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto azionando un dispositivo di consenso, un comando ad azione mantenuta o un comando a due mani;
   - autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (per esempio, velocità ridotta, potenza/forza ridotta, a intermittenza, con un dispositivo di comando per spostamenti limitati), evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate.

   A questo modo di comando si deve associare qualcuna delle seguenti misure:

   - restrizione dell'accesso alla zona pericolosa, per quanto possibile;

- comando di arresto di emergenza a immediata portata dell'operatore;
- pulsantiera di comando portatile e/o organi di comando localizzati che permettano di sorvegliare gli elementi comandati.

4) Quando gli organi lavoratori o altri elementi mobili possono afferrare, trascinare e sono dotati di notevole inerzia, il dispositivo di arresto della macchina deve comprendere anche un efficace sistema di frenatura che determini l'arresto nel più breve tempo possibile.

5) Le parti accessibili delle macchine devono essere prive, nei limiti consentiti dalle loro funzioni, di angoli acuti, di spigoli vivi, o comunque di superfici che possano causare lesioni.

6) La macchina deve garantire una propria stabilità in grado di consentire l'utilizzazione senza rischi di rovesciamento, caduta o spostamento.

   Qualora sia necessario, la stabilità va garantita anche con l'utilizzo di appositi mezzi di fissaggio.

7) Le macchine, che malgrado un'illuminazione ambientale sufficiente potrebbero determinare dei rischi, devono essere fornite di un'illuminazione incorporata, adeguata alle operazioni da svolgere. Questo non dovrà creare ulteriori rischi (zone d'ombra, abbagliamenti, effetti stroboscopici).

   Le parti interne soggette a frequenti ispezioni, regolazioni e manutenzioni devono essere dotate di adeguati dispositivi di illuminazione.

MANUTENZIONE

Attraverso una corretta attività di manutenzione si riesce a garantire l'efficienza e l'affidabilità delle macchine e degli impianti e questo diviene automaticamente un fattore di sicurezza.

Normalmente all'interno delle aziende niene effettuata una manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni programmate al fine di prevenire il deterioramento della macchina, essa prevede operazioni di lubrificazione, ingrassaggio, registrazione, pulizia, controlli, ecc.

La manutenzione straordinaria è quella che cura il ripristino dell'efficienza dopo un'avaria o rottura di qualche pezzo e non è mai a carattere preventivo ma di emergenza.

Appare quindi evidente che l'introduzione di nuove modalità operative quali quelle della MANUTENZIONE PREVENTIVA (ostacolata sino ad oggi per presunte ragioni di carattere pratico, economico o produttivo), ridurrebbe ulteriormente i rischi per la salute e la sicurezza.

L'intervento manutentivo può però divenire anche fonte di pericolo. per questo vanno rispettate alcune regole fondamentali:

- i punti di regolazione, lubrificazione e di manutenzione devono essere situati fuori dalle zone pericolose; gli interventi devono poter essere eseguiti a macchina ferma;
- se per motivi tecnici ciò non fosse possibile, dette operazioni devono poter essere eseguite in condizioni di sicurezza migliorate (ad es., a velocità ridotta, ad intermittenza);
- gli elementi delle macchine automatizzate che vanno sostituiti frequentemente, devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza;
- devono essere previsti mezzi d'accesso (scale, passerelle, ecc.) che consentano di raggiungere in completa sicurezza tutti i punti in cui devono avvenire le operazioni di regolazione e manutenzione.
- la pulitura delle parti interne di una macchina che hanno contenuto sostanze o preparazioni pericolose deve essere resa possibile senza dover penetrare in tali parti interne; lo stesso dicasi per l'eventuale svuotamento che deve essere fatto dall'esterno.

MACCHINE MARCATE CE

Con l'applicazione della «Direttiva Macchine», in vigore dal settembre 1996, sono stati stabiliti i requisiti essenziali di sicurezza delle macchine per garantire la libera circolazione delle stesse all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

Chi acquista una nuova macchina deve quindi ricordare che:

1. Ogni macchina deve avere una **targhetta, leggibile ed indelebile**, su cui sono riportate le seguenti indicazioni:

   • nome ed indirizzo del fabbricante
   • marcatura CE
   • serie e tipo
   • eventuale n. di serie
   • anno di costruzione

2. Ogni macchina deve essere corredata di una **dichiarazione «CE» di conformità** ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dall'allegato I, che contenga tra l'altro:

   • nome e indirizzo del fabbricante o del suo mandatario
   • descrizione della macchina
   • tutte le disposizioni alle quali la macchina è conforme, eventuali riferimenti alle norme armonizzate o alle specificazioni tecniche nazionali applicate.

3. Inoltre ogni macchina deve essere accompagnata da un **manuale di istruzioni per l’uso** contenente tra l’altro:

- prescrizioni per il fissaggio/ancoraggio e per lo smorzamento delle vibrazioni
- descrizione dettagliata della macchina, dei suoi accessori e delle sue protezioni
- informazioni sui pericoli che non possono essere eliminati dalle misure di sicurezza adottate dal progettista
- le condizioni di utilizzo normale previsto, ma anche l’uso ragionevolmente prevedibile
- informazioni sugli usi non consentiti
- indicazioni in merito alla necessità di utilizzare dispositivi di protezione individuale
- le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
    - l’installazione
    - l’utilizzazione
    - la manutenzione e riparazione
    - se necessario, istruzioni per l’addestramento.

Per una valutazione globale della sicurezza di una macchina vanno verificati i seguenti punti:

- **ORGANI LAVORATORI**
- **ELEMENTI MOBILI**
- **ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO**
- **IMPIANTO ELETTRICO DI BORDO MACCHINA**
- **DISPOSITIVI DI COMANDO**
- **PROIEZIONE DI MATERIALI**
- **VISIBILITÀ DELLA ZONA OPERATIVA**
- **STABILITÀ**

Nelle schede relative a ciascuna macchina vengono affrontati solo i più significativi.

Nel seguito sono state indicate le principali macchine usate nel comparto della metalmeccanica. In allegato sono altresì riportate le figure stilizzate di queste macchine evidenziando con diversi colori i fattori di rischio **(rosso)** e le modalità per eliminarli **(verde)**.

Si tenga conto che, **oltre agli aspetti direttamente legati alle macchine**, esistono altri elementi da considerare quali ad esempio:

- la presenza del **manuale di istruzioni per l'uso**,
- **l'utilizzo della macchina** da parte di personale autorizzato,
- **la presenza di procedure di lavoro** relative alle macchine,
- **l'informazione e la formazione** del personale addetto all'uso delle macchine.

Elenco macchine considerate:

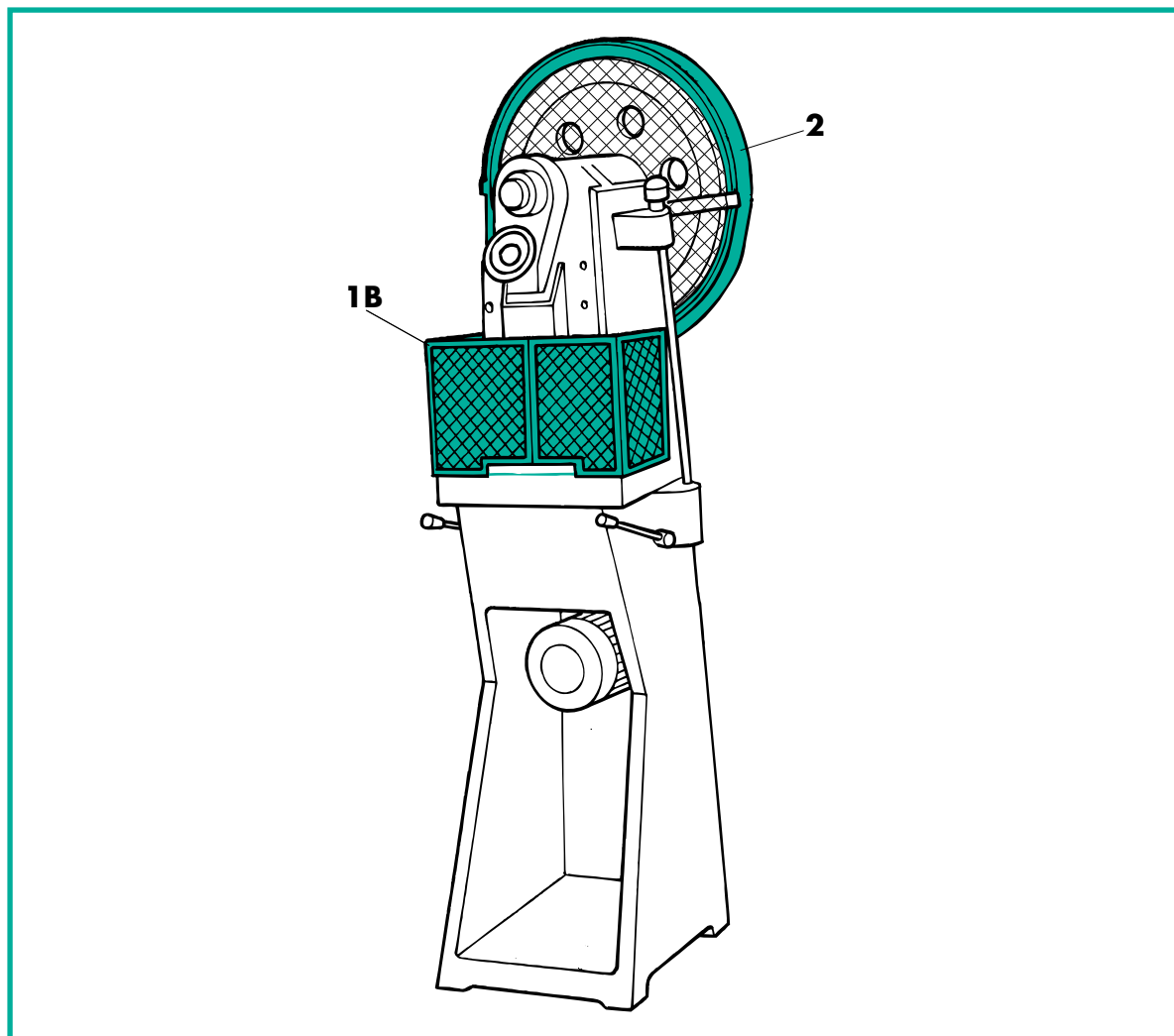
- **PRESSE**
- **TORNIO**
- **TRAPANO**
- **FRESATRICE**
- **TRONCATRICE**
- **MOLATRICE FISSA**
- **SEGHE A NASTRO**
- **CALANDRA**
- **RETTIFICATRICE**
- **CESOIA A GHIGLIOTTINA**

PRESSE

Le presse deformano a freddo i metalli.

Nel seguito sono considerate quelle di uso più comune, più precisamente:

- **PRESSE MECCANICHE CON INNESTO MECCANICO**
- **PRESSE MECCANICHE CON INNESTO A FRIZIONE**
- **PRESSE PIEGATRICI CON INNESTO A FRIZIONE**
- **PRESSE IDRAULICHE E PRESSE PIEGATRICI IDRAULICHE**

FIGURA 1 PRESSE MECCANICHE CON INNESTO MECCANICO

N. B. Utilizzando la pressa con una delle protezioni che vengono indicate, la scelta sull'organo di comando è libera. Pertanto può essere usato anche il comando a pedale.

PRESSE MECCANICHE CON INNESTO MECCANICO

Sono particolarmente pericolose perchè:

A. il ciclo una volta avviato non può essere fermato e prosegue fino al completamento;

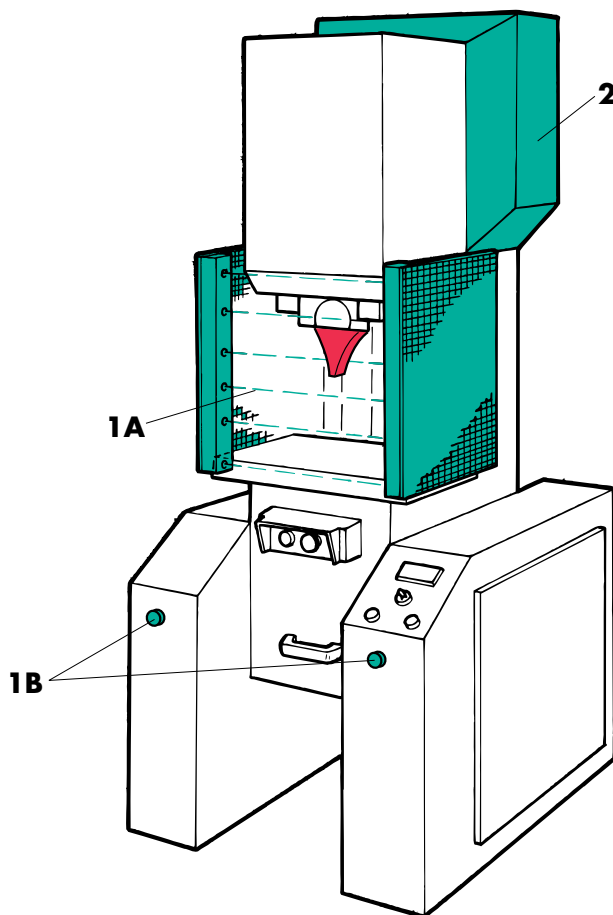
B. l'antiripetitore del colpo non garantisce una sicurezza assoluta.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Schiacciamenti dovuti al pressore.	1. **a** Stampi chiusi: il pressore lavora all'interno dello stampo e le aperture di alimentazione e di scarico nonchè le parti mobili esterne non consentono possibilità di schiacciamento; oppure: **b** schermo fisso: completo su tutti i lati, con un'apertura che consente il passaggio del materiale in lavorazione ma non delle mani; oppure: **c** schermo mobile: con protezione completa delle zone pericolose, dotato di un dispositivo interbloccato in modo che il movimento del pressore sia consentito solo quando lo schermo è chiuso e non sia possibile aprirlo fintanto che il pressore non abbia raggiunto il punto morto superiore (Art. 115 D.P.R. 547/55).			
2. Presa tra i fori o tra le razze del volano e successivo trascinamento.	2. Carterizzazione completa del volano (Art. 55 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- non considerare sostitutivo delle protezioni suindicate il comando per mezzo di due pulsanti;
- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di pulizia, manutenzione con organi in movimento.

PRESSE MECCANICHE CON INNESTO A FRIZIONE

TABELLA

Distanza di sicurezza dalla zona pericolosa in relazione al tempo di arresto totale.

Tempo di arresto totale*	ms	60	75	100	250	500
Distanza di sicurezza	mm	100**	120	160	400	800

* Tempo di arresto della pressa più tempo di reazione del comando.

** Distanza minima.

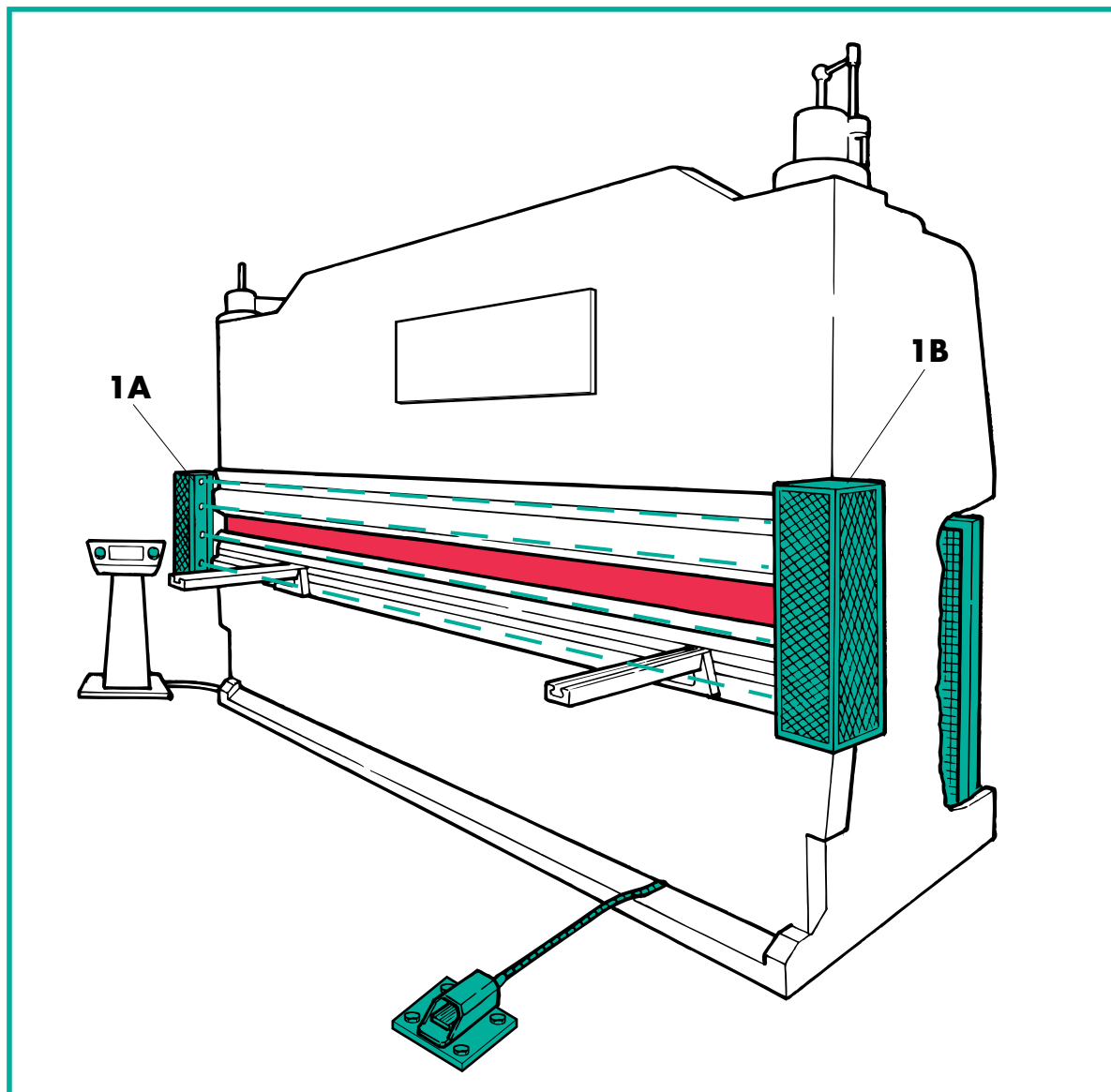
PRESSE MECCANICHE CON INNESTO A FRIZIONE

Sono caratterizzate dalla presenza di un meccanismo (freno-frizione) che permette di bloccare la corsa del pressore in qualsiasi posizione.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Schiacciamenti dovuti al pressore.	1. Valgono le considerazioni fatte per le presse meccaniche con innesto meccanico. In alternativa possono essere dotate di uno dei due dispositivi seguenti: **a** barriere immateriali (fotocellule) a più fasci collegate con il sistema di comando che impedisca la discesa del punzone quando le mani o altre parti del corpo si trovano in posizione di pericolo. Devono essere a "sicurezza intrinseca" di livello 4. Devono essere installate a una distanza di sicurezza dalla zona pericolosa secondo la tabella riportata di fianco; **b** dispositivo con comando a due pulsanti da manovrarsi contemporaneamente con ambo le mani e a uomo presente (pressione continua). In questo caso alla pressa deve esser addetto un solo lavoratore (Art. 115 D.P.R. 547/55); **c** dispositivo antiripetitore del colpo provvisto di elettrovalvole a doppio corpo, con due circuiti elettrici alimentati separatamente.			
2. Presa tra i fori o tra le razze del volano e successivo trascinamento.	2. Carterizzazione completa del volano (Art. 55 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- divieto di operare in più di una persona qualora la pressa venga usata con il comando a due pulsanti. Se alla stessa sono addetti più operatori contemporaneamente, si deve prevedere un comando a due pulsanti per ciascuno di essi;
- obbligo di non effettuare operazioni di pulizia, manutenzione con organi in movimento.

FIGURA 3 **PRESSE PIEGATRICI CON INNESTO A FRIZIONE**

PRESSE PIEGATRICI CON INNESTO A FRIZIONE

Vengono usate per la piegatura di lamiere poste fra un elemento mobile e una parte fissa opportunamente sagomate.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Schiacciamenti dovuti all'organo pressore.	**a** Barriere immateriali a sicurezza intrinseca (fotocellule) a più fasci posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da realizzare un'area protetta secondo quanto **indicato nella tabella 1 e poste ad una distanza di sicurezza in accordo con la tabella 2.** Possono essere disattivate quando il pressore si trova ad una distanza inferiore a 6 mm dalle lamiere e rimanere disattivati per tutta la corsa di risalita (Art. 115 D.P.R. 547/55; STANIMUC raccomandazione n° 19/81); oppure: • dispositivo con comando a due pulsanti, da manovrarsi contemporaneamente con ambo le mani ed a uomo presente (pressione continua). In questo caso alla pressa deve essere addetto un solo lavoratore; oppure: • comando a pedale a pressione continua vincolato a distanza di sicurezza in modo da impedire che le mani o altre parti del corpo del lavoratore si trovino nella zona di pericolo. In questo caso alla pressa deve esser addetto un solo lavoratore; **b** carter laterali e protezione della zona posteriore mediante una barra distanziatrice alta 1 m dal suolo e distante 70 cm dal pressore, integrata da un cartello di divieto d'accesso e un pulsante d'arresto d'emergenza a ripristino manuale (Art. 115 D.P.R. 547/55); **c** antiripetitore del colpo provvisto di elettrovalvola a doppio corpo alimentati con due circuiti elettrici separati (Art. 118 D.P.R. 547/55 UNI 8205/81).			

PRESSE PIEGATRICI CON INNESTO A FRIZIONE

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari e di rimuovere gli stessi;
- divieto di operare in più di una persona qualora la pressa venga usata con il comando a due pulsanti. Se alla stessa sono addetti più operatori contemporaneamente, si deve prevedere un comando a due pulsanti per ciascuno di essi;
- obbligo di non effettuare operazioni di pulizia, manutenzione con organi in movimento.

TABELLA 1

H Altezza in mm	fino a 6	oltre 6 fino 9	oltre 9 fino 10	oltre 10 fino 12	oltre 12 fino 15	oltre15 fino 20	oltre 20 fino 25	oltre 25 fino 30	oltre 30 fino 40	oltre 40 fino 50
D Distanza minima in mm	0	10	25	40	65	100	140	180	350	400

Altezza = distanza massima tra il bordo inferiore dello schermo e la tavola.
Distanza = Distanza tra la parte inferiore del profilo dello schermo ad altezza H e la zona pericolosa piùvicina.

TABELLA 2

Distanza di sicurezza dalla zona pericolosa in relazione al tempo di arresto totale.

Tempo di arresto totale*	ms	60	75	100	250	500
Distanza di sicurezza	mm	100**	120	160	400	800

** Tempo di arresto della pressa piu' tempo di reazione del comando.*
*** Distanza minima.*

PRESSE IDRAULICHE E PRESSE PIEGATRICI IDRAULICHE

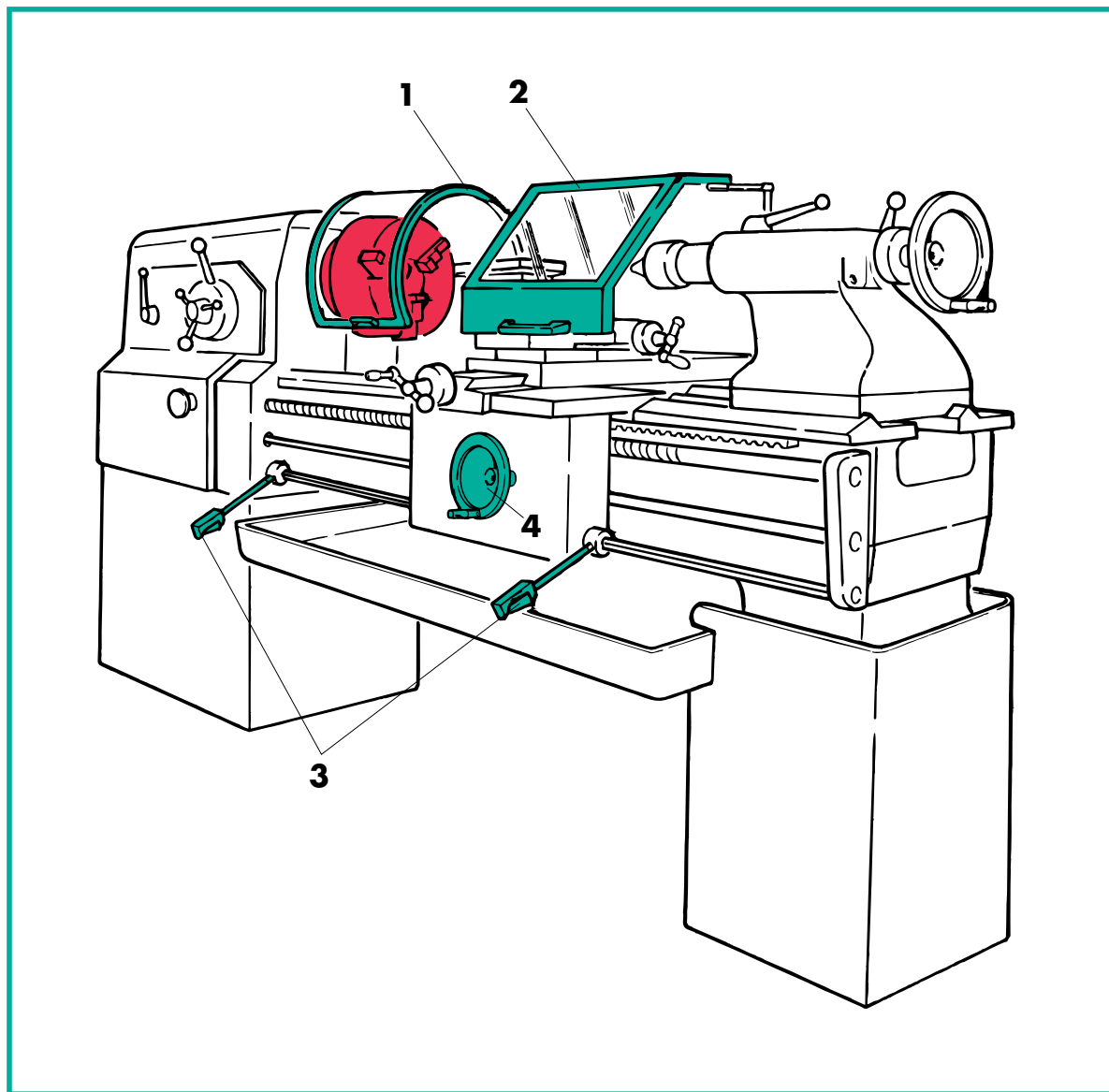
Sono di solito macchine di notevole potenza con azionamento a fluido.

Devono essere usate con le protezioni e i dispositivi di sicurezza previsti per le macchine con innesto a frizione.

INOLTRE:

- devono essere realizzate in modo da non creare pericoli per l'addetto in caso di abbassamento o mancanza di pressione;
- i circuiti devono essere protetti con una o più valvole limitatrici di pressione;
- il circuito idraulico deve essere provvisto di filtro;
- deve essere garantito l'arresto automatico del pressore alla fine del ciclo comandato;
- per riprendere il ciclo è necessario un nuovo comando.

FIGURA 4

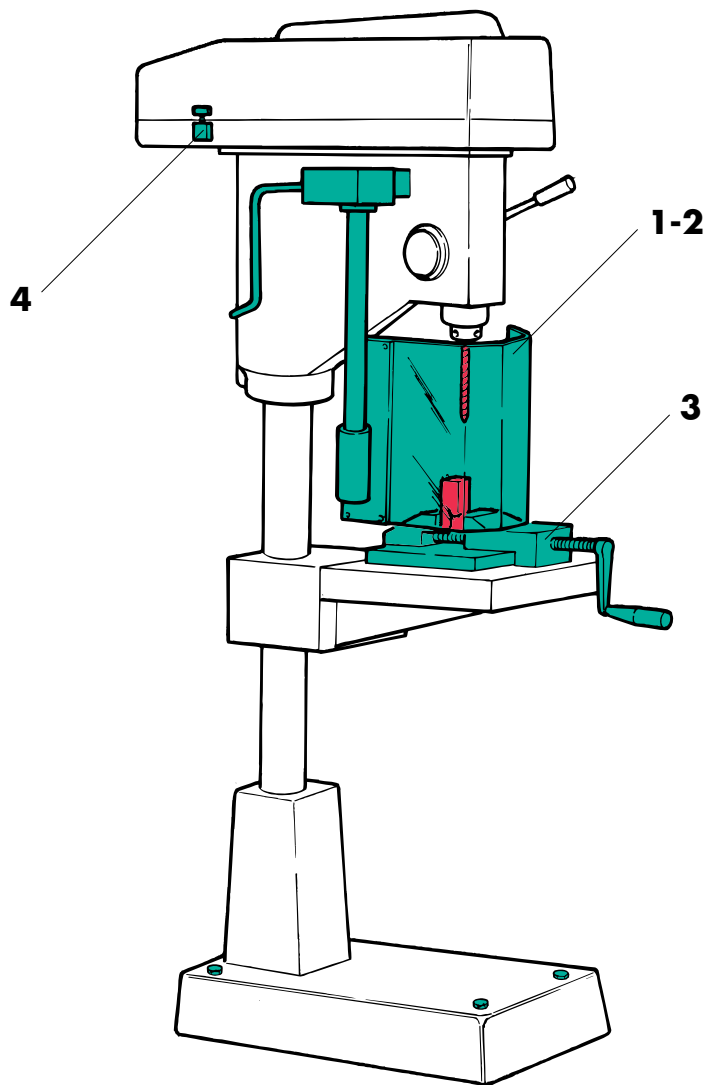
TORNIO

TORNIO

Lavora per asportazione del truciolo, si possono ottenere superfici cilindriche e coniche, fori, alesature, filettature ecc. Il moto di lavoro (rotatorio) è posseduto dal pezzo e il moto di avanzamento dall'utensile.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Presa impigliamento con le griffe.	1. Montare manicotto contornante il mandrino e provvisto di dispositivo di interblocco (microinterruttore) (Artt. 101-72 D.P.R. 547/55).			
2. Proiezione di materiali.	2. Installare schermo trasparente fissato al carro portautensile o scorrevole su guida, in grado di resistere all'azione di urti violenti. Proteggere anche la parte posteriore del tornio (Art. 75 D.P.R. 547/55).			
3. Avviamenti accidentali.	3. Leve da azionarsi in due tempi, pulsanti contornati da ghiera (Art. 77 D.P.R. 547/55).			
4. Urti con volantini di manovra.	4. Devono essere svincolabili dal sistema di trasmissione, essere lisci, ad anima piena e con impugnatura ripiegabile (Art. 41 D.P.R. 547/55).			
5. Contatti con organi di trasmissione del moto.	5. Racchiusi completamente entro idonei carter fissi o mobili provvisti di dispositivo di interblocco (Artt. 55 e seguenti D.P.R. 547/55).			
6. Movimento di inerzia del mandrino.	6. Sistema di frenatura o protezione temporizzata (Art. 71 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

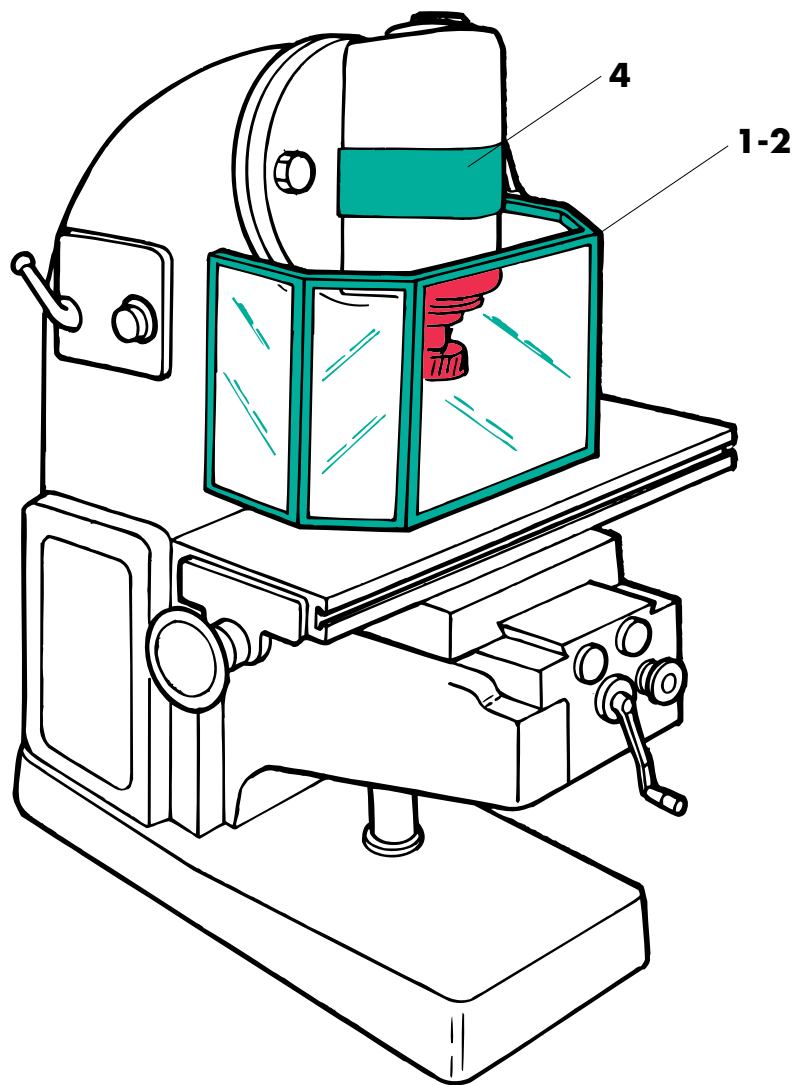
- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- necessità di utilizzare idonei attrezzi per la rimozione di trucioli;
- obbligo di non indossare indumenti che possano impigliarsi (es. maniche trattenute al polso da elastici) nè braccialetti o altro;
- uso di guanti se il pezzo presenta pericoli di tagli o abrasioni;
- modalità di sostituzione del mandrino (utilizzare se necessario idonee imbracature es. golfari);
- utilizzo appropriato della macchina (ad esempio vietare la finitura manuale con carta vetrata).

TRAPANO

TRAPANO

Serve per eseguire fori o allargarli, filettarli ecc. L'utensile è dotato sia del movimento di lavoro (rotatorio) che di avanzamento.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti con utensili.	1. Riparo amovibile che circoscriva la zona pericolosa munito di dispositivo di interblocco (microinterruttore) (Artt. 68-72 D.P.R. 547/55).			
2. Proiezione di materiali.	2. Come sopra, e conformato in modo da intercettare i materiali proiettati (Art. 75 D.P.R. 547/55).			
3. Rotazione del pezzo.	3. Fissare il pezzo con morse, staffe, griffe trattenute a loro volta con squadre o bulloni alle tavole portapezzi (Art. 104 D.P.R. 547/55).			
4. Contatto con cinghie e pulegge (organi di trasmissione del moto).	4. Il coperchio del variatore dei giri deve essere provvisto di dispositivo di interblocco (Art. 72 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- tipo di punta da utilizzare e numero di giri da selezionare in relazione al pezzo da forare;
- obbligo di usare sistemi di fissaggio del pezzo;
- uso di guanti se il pezzo presenta il rischio di tagli, e/o abrasioni;
- non effettuare pulizie con aria compressa ma con spazzole pennelli eccetera (se inevitabile, esempio per fori o cavità, usare occhiali protettivi);
- obbligo di non indossare indumenti che possano impigliarsi (es. maniche trattenute al polso da elastici) nè braccialetti o altro.

FRESATRICE

FRESATRICE

Lavora per asportazione del truciolo con un utensile a taglienti multipli denominato fresa che possiede il moto di lavoro.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti con utensile.	1. Montare riparo di idonee dimensioni fissato sulla tavola, con portelli muniti di dispositivo di interblocco oppure schermi mobili scelti e adattati in funzione del pezzo e provvisti di dispositivo di interblocco (microinterruttore) (Artt. 68-72 D.P.R. 547/55).			
2. Proiezioni di materiali.	2. Come sopra (Art. 75 D.P.R. 547/55).			
3. Schiacciamenti e/o cesoiamenti con elementi mobili.	3. Rendere inaccessibile la zona cambio automatico utensili, transennare la zona traslazione tavola portapezzo (Art. 41 D.P.R. 547/55).			
4. Contatti con organi di trasmissione del moto.	4. Racchiuderli completamente entro carter (Artt. 55 e seguenti D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- uso di guanti se il pezzo presenta il pericolo di tagli e/o abrasioni;
- non effettuare pulizie con aria compressa ma con spazzole pennelli eccetera (se inevitabile, esempio per fori o cavità, usare occhiali protettivi);
- obbligo di non indossare indumenti che possano impigliarsi (es. maniche trattenute al polso da elastici) né braccialetti o altro.

FIGURA 7

TRONCATRICE

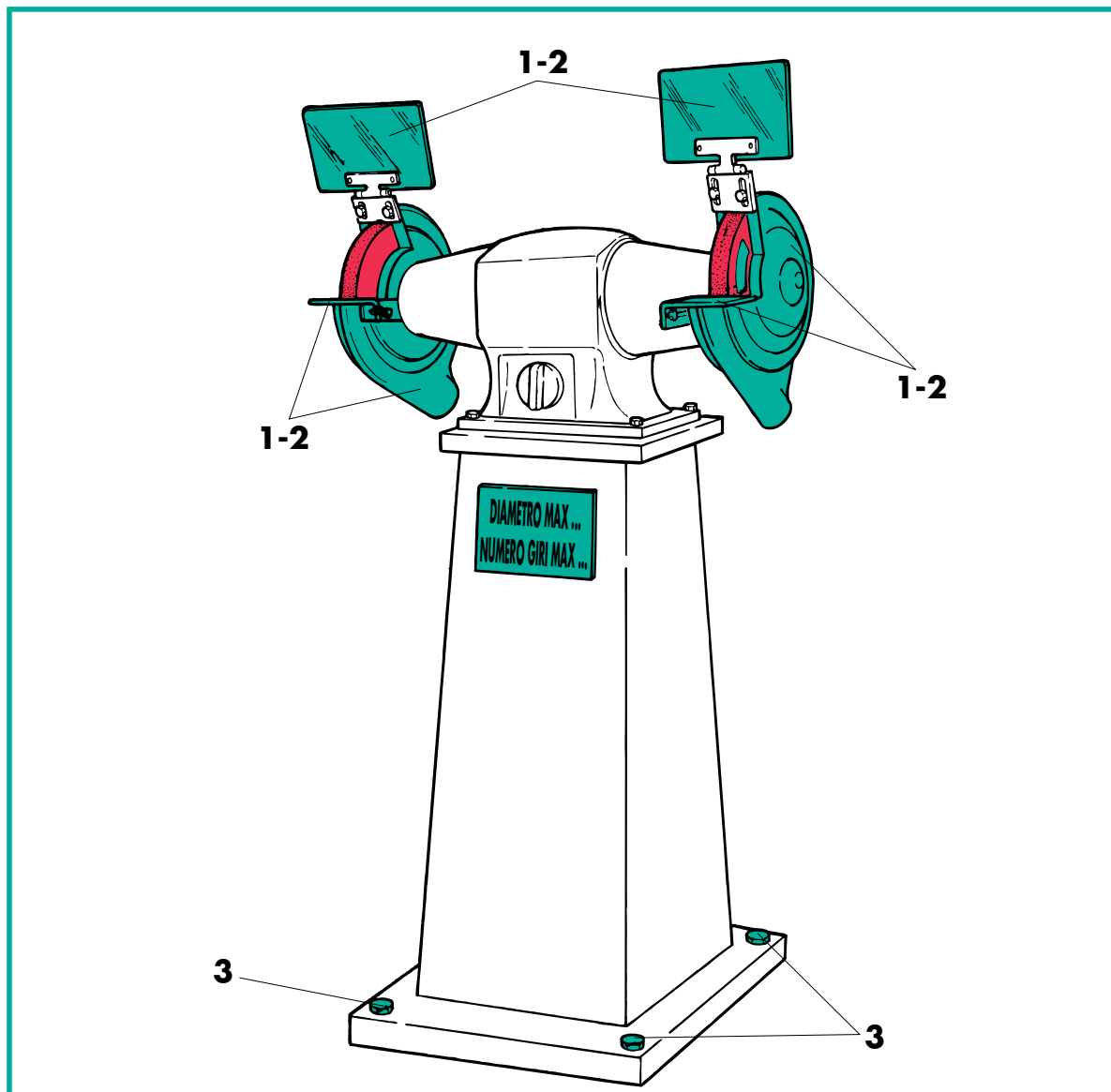
TRONCATRICE

Viene utilizzata per tagliare mediante l'abbassamento manuale del disco dentato, materiali di diverso tipo.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti con disco dentato.	1. **a** carter fisso che copra la metà superiore del disco; **b** carter mobile nella metà inferiore che copra entrambi i lati del disco . Il carter oscillante, collegato ad un sistema di leveraggi o incernierato ad un perno (macchine vecchie) si posiziona, durante il taglio, in modo da coprire la parte non operativa del disco (Art. 68 D.P.R. 547/55); **c** pulsante di avviamento a pressione continua in modo che in fase di rilascio la macchina si fermi. (EN.6024 C.E.I. 44/5); **d** un dispositivo (es. molla) che richiami la testa in posizione alta di riposo, con i ripari che coprono completamente il disco.			
2. Avviamenti accidentali.	2. Il pulsante di avviamento posto sull'impugnatura deve essere protetto contro gli azionamenti accidentali con un anello di guardia (Art. 77 D.P.R. 547/55).			
3. Proiezione di materiali.	3. Il carter di cui al punto 1 deve essere idoneo anche per questa funzione (Art. 75 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- uso di guanti se il pezzo presenta il pericolo di tagli e/o abrasioni;
- obbligo di non indossare indumenti che possano impigliarsi (es. maniche trattenute al polso da elastici) nè braccialetti o altro.

MOLATRICE FISSA

MOLATRICE FISSA

Utilizzata per effettuare sgrossature e sbavature di pezzi e per l'affilatura di utensili.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti accidentali con la mola. 2. Proiezioni di materiali.	1-2. Solida cuffia metallica che circondi l'abrasivo per tutta la sua larghezza e per la massima parte periferica, lasciando scoperto solo il tratto strettamente necessario per la lavorazione (Art. 89 D.P.R. 547/55). Il poggiapezzi a superficie piana avrà inoltre dimensioni appropriate al genere di lavoro da eseguire. Deve essere registrabile e il bordo interno non deve distare più di 2 mm dalla mola per impedire che il pezzo in lavorazione possa incunearsi (Art. 91 D.P.R. 547/55). Devono essere munite di schermi paraschegge, trasparenti, infrangibili e regolabili, oppure i lavoratori devono fare uso di occhiali di protezione forniti come dotazione personale (Art. 92 D.P.R. 547/55).			
3. Stabilità.	3. Vanno collocate ben ancorate su strutture antivibranti (Art. 46 D.P.R. 547/55).			
4. Variazione di velocità.	4. Dispositivo che impedisca l'uso della macchina ad una velocità superiore a quella stabilita in rapporto al diametro della mola (Art. 87 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- utilizzo dei dati presenti sull'etichetta della mola;
- obbligo di indossare guanti di protezione durante l'uso;
- al montaggio della mola deve provvedere persona competente che ne deve controllare lo stato di integrità, l'età e accertare che la velocità di rotazione dell'albero non superi il numero massimo di giri prescritti in relazione al tipo di mola.

SEGHE A NASTRO

SEGHE A NASTRO

Impiegate per eseguire il taglio dei metalli con un movimento rettilineo.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti con il nastro.	1. Carter metallico (registrabile fissato al guidalama) che ricopra la parte non attiva del nastro mentre la parte scoperta coincide con le dimensioni del pezzo da tagliare (Art. 68 D.P.R. 547/55).			
2. Proiezione di materiali.	2. **a** i volani di rinvio del nastro devono essere completamente protetti con riparo fisso o riparo interbloccato in modo da trattenerlo in caso di rottura (Art. 108 D.P.R. 547/55); **b** durante i controlli alle macchine in lavorazione usare gli occhiali (Art. 382 D.P.R. 547/55).			
3. Avviamenti accidentali.	3. Il pulsante di avviamento posto sull'impugnatura deve essere protetto contro gli azionamenti accidentali con un anello di guardia (Art. 77 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- obbligo di non indossare indumenti che possano impigliarsi (es. maniche trattenute al polso da elastici) nè braccialetti o altro;
- uso di guanti se il pezzo presenta il pericolo di tagli e/o abrasioni.

FIGURA 10

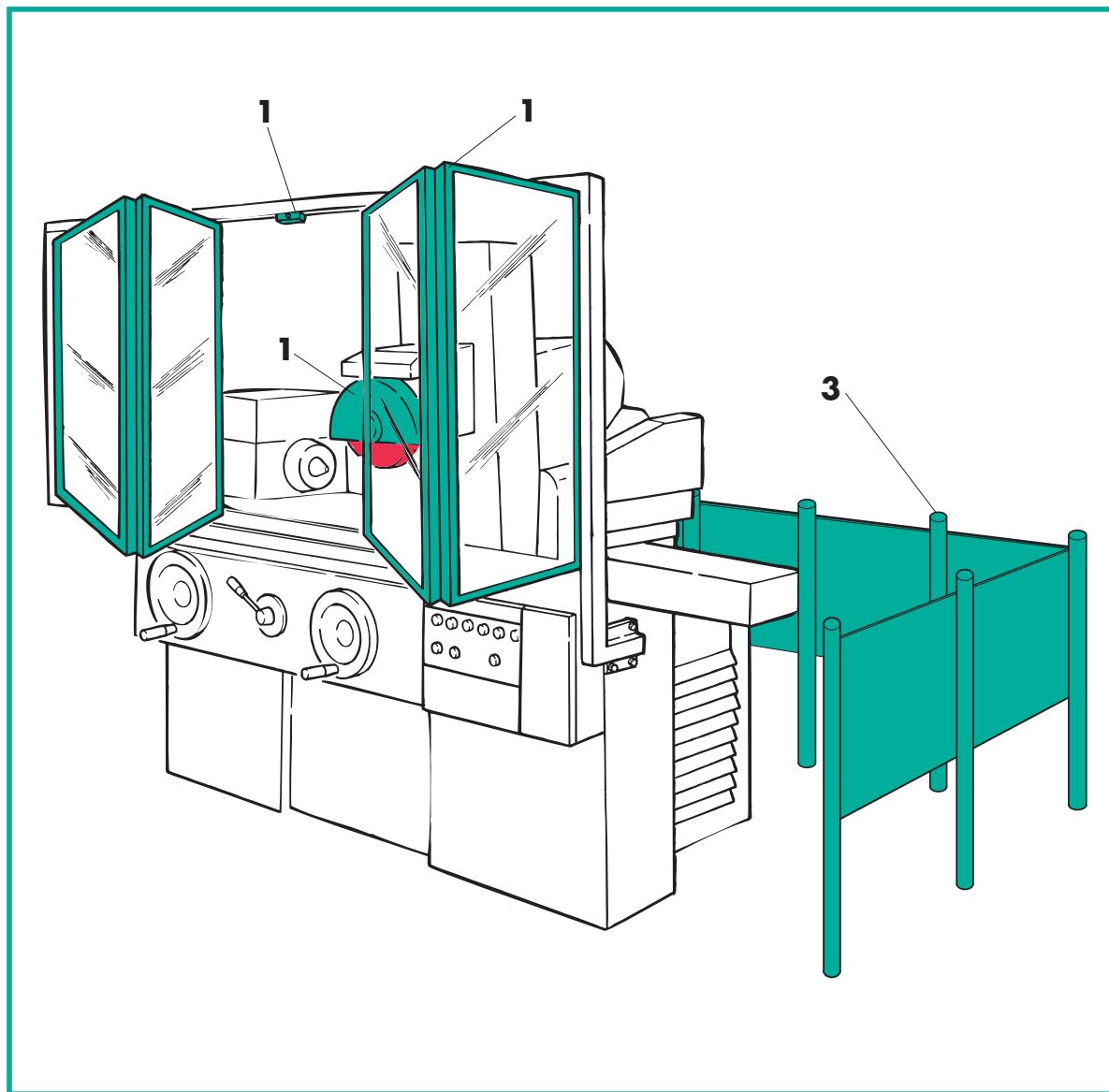
CALANDRA

CALANDRA

Serve per curvare i metalli, utilizza cilindri accoppiati e sovrapposti.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Schiacciamenti, trascinamenti, impigliamenti.	1. La zona di imbocco dei cilindri deve essere resa inaccessibile. Se per necessità di lavorazione questo non fosse possibile, la macchina deve essere dotata di un dispositivo (fune o barra) contornante la zona pericolosa che l'operatore possa azionare da qualsiasi posizione con una facile manovra al fine di conseguire il rapido arresto dei cilindri (Art. 132 D.P.R. 547/55). Nelle calandre che presentano rischi particolarmente gravi il dispositivo di cui sopra deve conseguire l'arresto immediato dei cilindri e la contemporanea inversione del moto.			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di pulizia, manutenzione con organi in movimento;
- corrette modalità di imbracatura della lamiera;
- uso di guanti che evitano pericoli di tagli o abrasioni con le lamiere.

RETTIFICATRICE

RETTIFICATRICE

Vengono utilizzate per eseguire, con notevole precisione, lavori di finitura superficiale.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Contatti accidentali con la mola.	1. La mola deve essere munita di una robusta cuffia metallica che circondi l'abrasivo per tutta la sua larghezza e per la massima parte periferica. Sulla struttura della macchina devono essere installati degli schermi mobili muniti di dispositivo di interblocco (microinterruttore) e conformati in modo da rendere inaccessibile l'utensile (Art. 68 D.P.R. 547/55).			
2. Proiezione di materiali.	2. Come sopra, inoltre se il fissaggio del pezzo sul piano di lavoro è del tipo a funzionamento magnetico, la macchina deve essere provvista di un dispositivo che non permetta l'avviamento della mola a piano magnetico disattivato (Art. 75 D.P.R. 547/55).			
3. Urti schiacciamenti con il piano di lavoro mobile.	3. L'area interessata deve essere segregata (Art. 41 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di pulizia, manutenzione con organi in movimento;
- eventuale uso di guanti protettivi durante il carico-scarico dei pezzi;

CESOIA A GHIGLIOTTINA

CESOIA A GHIGLIOTTINA

Servono per tagliare a freddo lamiere metalliche.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1. Schiacciamento o cesoiamento.	1. **a** Schermo fisso posto davanti alla lama ed ai premilamiera in modo che siano rispettate le distanze indicate nella tab. 1 riportata nella pagina seguente (Art. 120 D.P.R. 547/55); **b** protezioni laterali della lama e del premilamiera (Art. 120 D.P.R. 547/55); **c** la parte posteriore della macchina deve essere dotata di una barra distanziatrice alta 1 m. e distante 70 cm dalla lama, di un pulsante di arresto d'emergenza a ripristino manuale e di un cartello di divieto d'accesso (UNI 8424/82).			
2. Tagli e/o abrasioni durante la manipolazione dei pezzi.	2. Adozione di guanti (Art.383 D.P.R. 547/55). **NOTA: per le cesoie con innesto a frizione o idrauliche oltre agli apprestamenti antinfortunistici suindicati, possono essere adottati in alternativa (Art.120 D.P.R. 547/55);** **a** uno schermo mobile collegato al sistema di comando e di controllo in modo che sia consentita la discesa delle lame e dei premilamiera solo quando lo schermo è chiuso. L'apertura del riparo può avvenire inoltre solo quando la lama ha raggiunto il punto morto superiore; **b** barriere immateriali (cellule fotoelettriche) a più fasci a sicurezza intrinseca, poste davanti alla zona pericolosa in modo da realizzare un'area protetta secondo quanto indicato nella tabella 1 e poste ad una distanza di sicurezza che tenga conto del tempo di arresto della lama secondo quanto indicato nella tab. 2; **c** dispositivo di comando a due pulsanti da azionarsi contemporaneamente, con ambo le mani, e a pressione continua se alla macchina è addetto un solo lavoratore.			

CESOIA A GHIGLIOTTINA

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:

- divieto di lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi;
- obbligo di non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento;
- modalità di imbracatura delle lamiere;
- uso di guanti se il pezzo presenta rischi di taglio o abrasioni.

TABELLA 1

H Altezza in mm	fino a 6	oltre 6 fino 9	oltre 9 fino 10	oltre 10 fino 12	oltre 12 fino 15	oltre15 fino 20	oltre 20 fino 25	oltre 25 fino 30	oltre 30 fino 40	oltre 40 fino 50
D Distanza minima in mm	0	10	25	40	65	100	140	180	350	400

Altezza = distanza massima tra il bordo inferiore dello schermo e la tavola.
Distanza = Distanza tra la parte inferiore del profilo dello schermo ad altezza H e la zona pericolosa piùvicina.

TABELLA 2

Distanza di sicurezza dalla zona pericolosa in relazione al tempo di arresto totale.

Tempo di arresto della lama	ms	60	75	100	250	500
Distanza di sicurezza	mm	100	120	160	400	800

IGIENE IN GENERALE

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Servizi igienici.	• I servizi igienici devono essere distinti per sesso, riscaldati nella stagione invernale e provvisti di anti-bagno. Quest'ultimo non deve essere utilizzato come deposito di materiale nè per la preparazione ed il consumo di vivande (Art. 39 D.P.R. 303/56).			
Spogliatoi.	• Gli addetti a macchine con impiego di oli minerali, verniciatura, o quelli che comunque devono indossare indumenti di lavoro devono avere a disposizione appositi locali per cambiarsi, distinti per sesso e convenientemente arredati (Art. 40 D.P.R.303/56).			
Refettorio.	• Per riscaldare e consumare le vivande va previsto apposito locale tenuto in condizioni igieniche idonee per tale utilizzo (Art. 41 D.P.R. 303/56).			
Cassetta pronto soccorso	• Tenere una cassetta di pronto soccorso con adeguato contenuto (Art. 29 D.P.R. 303/56). **Contenuto minimo:** - confezione di fazzoletti detergenti-disinfettanti (per la pulizia delle mani); - confezioni di fazzoletti di carta; - bottigliette da 100 ml di acqua ossigenata stabilizzata a 10 vol.; - confezione con 6 buste di compresse di garza idrofila 18x40 (sterili); - buste da 5 compresse di garza idrofila da 10x10 (sterili); - confezione di cotone idrofilo da g. 50; - bende di garza idrofila da m. 5 x cm. 7 di altezza; - rotolo di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5; - confezioni di cerotti medicati di tipo misto; - flaconi di soluzione per il lavaggio oculare; - lacci emostatici; - forbice retta; - confezione di compresse di antinevralgico; - alcune confezioni di guanti sterili; - confezione di ghiaccio istantaneo.			

FLUIDI LUBROREFRIGERANTI

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Olii dannosi o esausti.	**a** Scelta dei prodotti a base di olii minerali raffinati e dearomatizzati, o di fluidi sintetici; **b** utilizzo di prodotti emulsionati (per il minor contenuto d'olio), e i fluidi a pH neutro (per l'azione meno aggressiva sulla pelle); **c** frequente rinnovo dell'olio, anche sulla base degli esiti dei tests sulla carica batterica, eseguiti con gli appositi Kit.			
Contatto cutaneo con i fluidi.	**a** Uso di guanti e grembiuli idonei; **b** accurata pulizia personale (fornitura di saponi non alcalini, asciugamani a perdere); **c** non tenere stracci imbrattati d'olio nelle tasche; **d** uso di calzature idonee (non scarpe in tela).			
Inalazione di nebbie d'olio, fumi e vapori.	**a** Sistemi di aspirazione localizzata e di ventilazione generale che mantengano la concentrazione ambientale delle nebbie d'olio inferiore indicativamente ad 1 mg/mc (vedi figure da n. 1 a n. 5); **b** ripristino dell'aria estratta con l'apporto di altrettanta aria pulita prelevata all'esterno lontano da fonti inquinanti; **c** controllo delle seguenti condizioni operative: • velocità dell'utensile o del pezzo; • stato dell'utensile; • pressione del liquido lubrorefrigerante; • presenza o meno di cofanature della zona operativa; **d** filtri sugli scarichi dell'aria compressa.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Spandimenti.	**a** Deposito dei contenitori dei liquidi lubrorefrigeranti in locali appositi; **b** le aree di deposito devono poter contenere gli spandimenti accidentali e permettere una facile asportazione (bacini, bacinelle, vasche o barriere di capacità pari al volume del recipiente di maggiore dimensione); **c** mantenimento nei luoghi di lavoro della quantità strettamente necessaria per le lavorazioni giornaliere.			

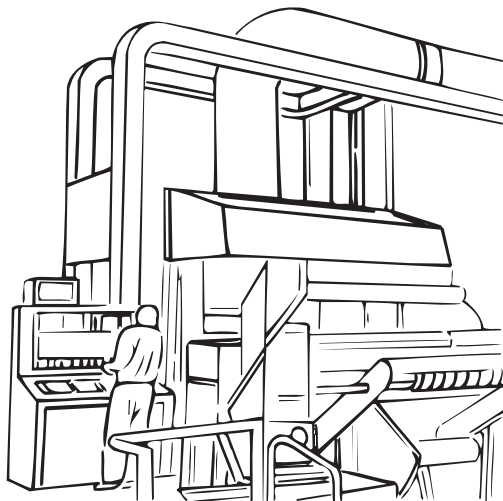



FIGURA 1 - Cappa aspirante applicata ad un laminatoio a freddo.

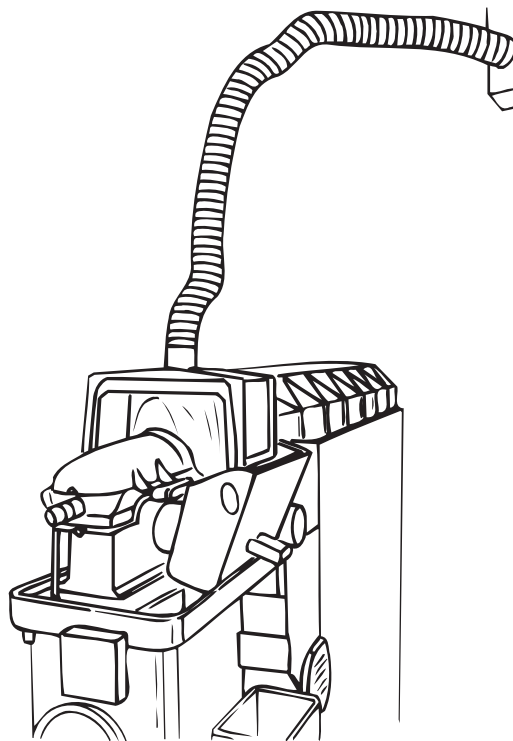



FIGURA 2 - Aspirazione localizzata su una linea di torni.

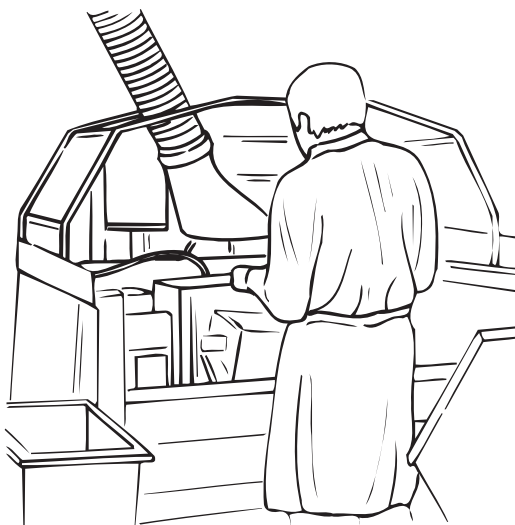



FIGURA 3 - Dispositivo di captazione localizzata.

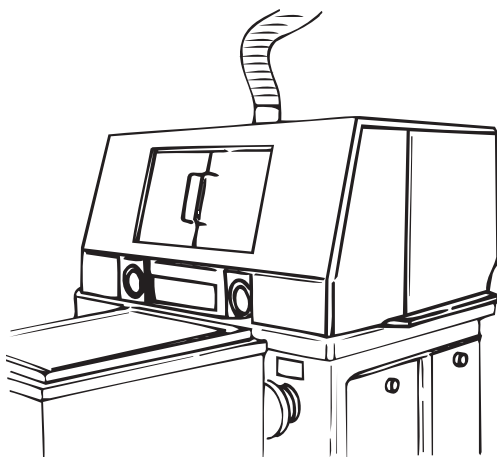



FIGURA 4 - Dispositivo di captazione avvolgente su una rettifica.

FIGURA 5 - Dispositivo di captazione avvolgente su una rettifica.

RISCHIO RUMORE DA ATTREZZATURE E OPERAZIONI VARIE

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Scarichi di aria compressa, pistole ad aria ed utensili pneumatici.	• Dotare di dispositivi silenziatori.			
Caduta e spostamento di materiali (es. lo scarico dei pezzi che hanno subito un operazione di tranciatura).	• Varie misure di contenimento quali: **a** utilizzo di nastri trasportatori; **b** diminuzione dell'altezza di caduta con artifizi tipo: • interruzione della caduta; • piano di scarico ad altezza variabile; • piano di carico ad altezza variabile; **c** Antirombatura delle lamiere dove avviene l'impatto con il pezzo che cade; **d** automatizzazione del sistema di scarico.			
Motori, centraline oleodinamiche, variatori, compressori.	• Incapsulamento/manutenzione.			
Granigliatrici, sabbiatrici, buratti che producono Leq > 85 dBA.	• Interventi di contenimento del rumore (ad esempio mediante incapsulamento).			
Avvitatori.	• Sostituire quelli tradizionali con altri meno rumorosi.			
Martellature e molature.	• Ridurre queste operazioni cambiando i metodi di montaggio, migliorando le tolleranze di lavorazione, cambiando i metodi di saldatura oppure asportando il materiale in eccesso con altri metodi.			
Presse e trance.	**A In generale**: trattamento acustico delle presse usate con una certa continuità che abbiano un Leq >/ 88 dBA.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	B In particolare: **a** interventi di contenimento delle emissioni di rumore sulle presse meccaniche alimentate manualmente con potenza superiore a 80-90 t (ad es. incapsulamenti totali o parziali, schermi mobili per la zona degli stampi); **b** incapsulamento totale delle presse di piccole dimensioni (80-90 ton) che lavorano in automatico (cioè con alimentatore e scaricatore); **c** incapsulamento totale o parziale delle presse di grandi dimensioni (da verificare); [gli schermi mobili per la zona degli stampi, se i ritmi sono veloci non vengono utilizzati]; **d** incapsulamento dei sistemi di alimentazione rumorosi o loro sostituzione con altri non rumorosi; **e** silenziatura o modifica dei sistemi di scarico dei pezzi; **f** schermatura delle presse rumorose che per esigenze di produzione non possono essere incapsulate, al fine di proteggere i lavoratori impiegati in altre operazioni nella zona adiacente alla pressa.			
Stampi.	• Modifica del parco stampi: **a** modificando la forma del punzone variandone la superficie frontale da piatta a tetto, obliqua, concava; **b** modificando i sistemi di espulsione dei pezzi; **c** impiegando stampi chiusi.			
Aree di saldatura e molatura.	• Devono essere separate da quelle delle lavorazioni meccaniche.			

RISCHIO RUMORE DA ATTREZZATURE E OPERAZIONI VARIE

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Altre aree o posizioni di lavoro dove vengono svolte attività rumorose.	**a** Concentrazione dei lavori rumorosi in aree schermate, per ridurre l'esposizione dei lavoratori impiegati in altre attività nelle zone adiacenti; **b** nei nuovi insediamenti, ampliamenti o ristrutturazioni va valutata la separazione fra reparti.			
Errata organizzazione del ciclo produttivo.	• Se necessario, cambiare la disposizione delle macchine e degli impianti e applicare ulteriori misure di bonifica in modo da ridurre i Lep (ad esempio utilizzare schermi).			
Documentazione sulle attrezzature. (Applicazione dell'Art. 46 D.Lgs 277/91).	**a** Ricordare che le macchine o le attrezzature che possono produrre un Lep al posto di lavoro maggiore di 85 dBA, devono essere accompagnate da documentazione relativa al rumore prodotto; è quindi possibile scegliere quelle meno rumorose; **b** le macchine utensili devono essere acquistate con le protezioni integrali, se previste dalla casa costruttrice e se contribuiscono all'abbassamento del rumore prodotto; **c** il mercato offre attualmente utensili pneumatici a basse emissioni di rumore; nelle scelte dell'utensile questo va tenuto in considerazione.			
Segnaletica ed eventuale limitazione di accesso.	• Nell'area, o nel posto di lavoro, con Lep maggiore di 90 dBA va posta segnaletica appropriata (Art. 41.2). Se possibile l'area o il posto di lavoro vanno perimetrati. Se possibile l'area o il posto di lavoro vanno assoggettato a limitazione di accesso (Art. 41.3).			

ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA

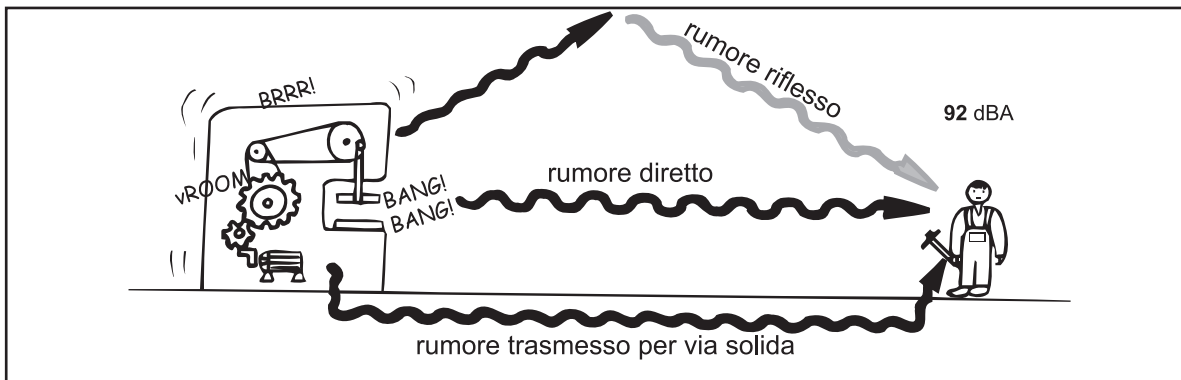



FIGURA 6

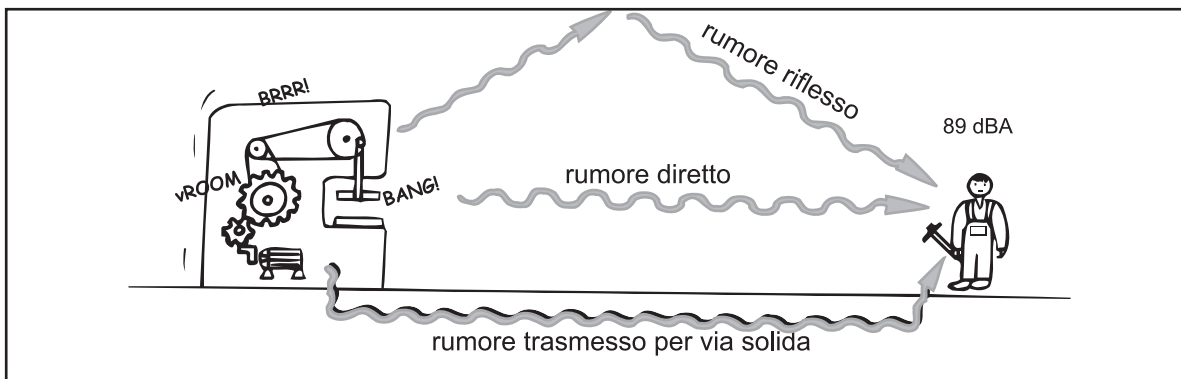



FIGURA 7 - Diminuzione delle emissioni ottenuta modificando lo stampo.

ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI
PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA

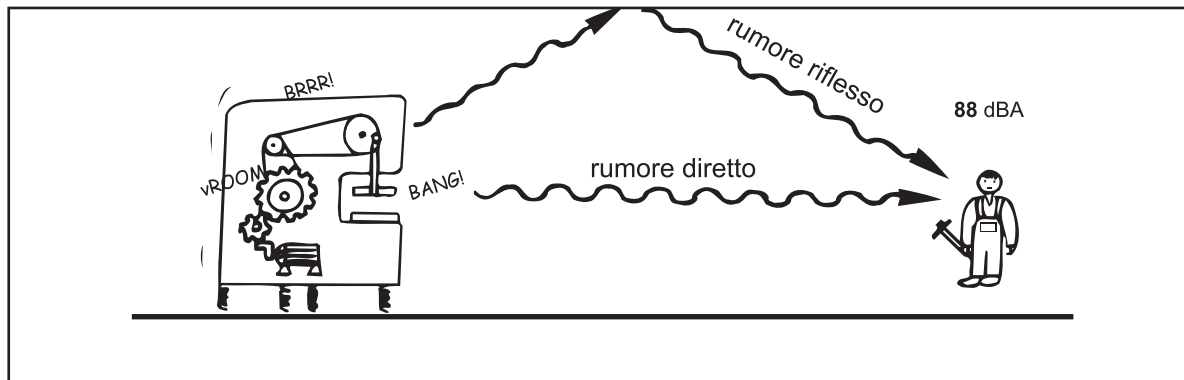



FIGURA 8 - Ulteriore diminuzione delle emissioni, in particolare di quelle trasmesse per via solida, ottenuta ponendo la macchina su supporti antivibranti.

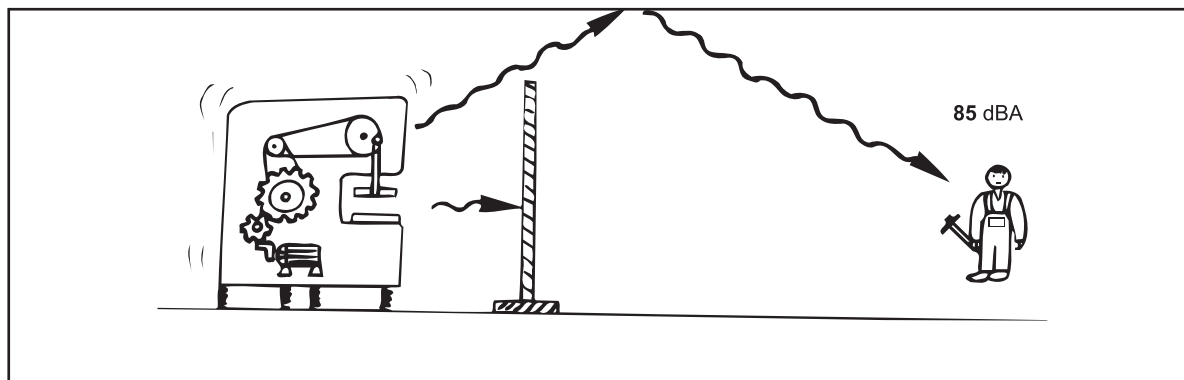



FIGURA 9 - Con l'inserimento di barriere o schermi il rumore diretto diventa ininfluente.

ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA

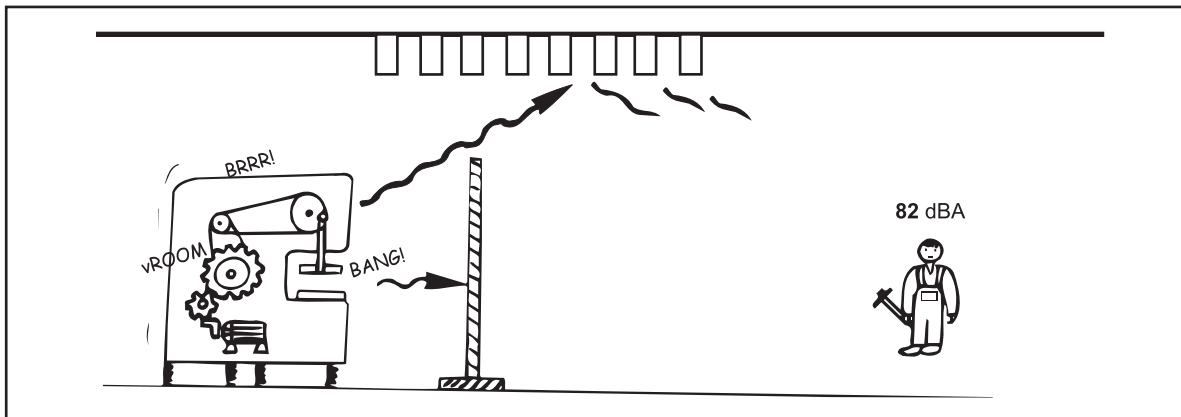



FIGURA 10 - Con il trattamento fonoassorbente del soffitto il rumore riflesso viene diminuito.

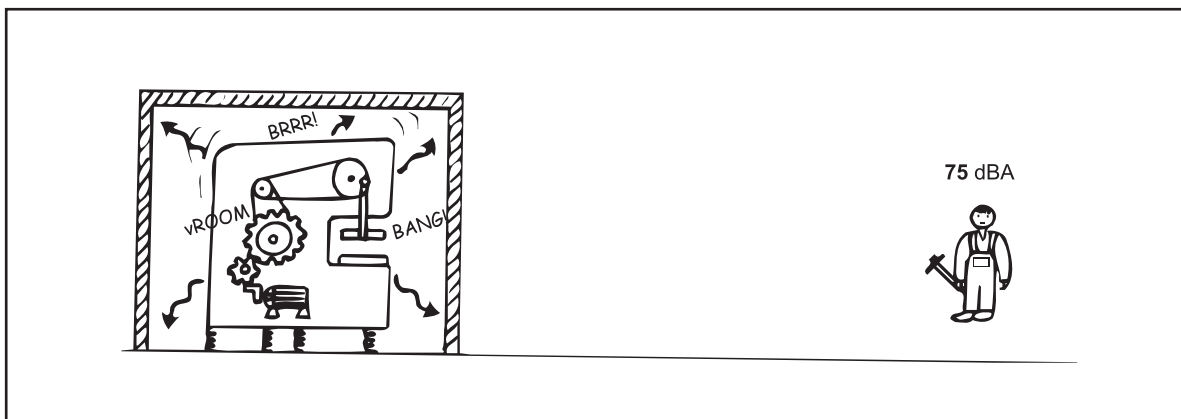



FIGURA 11 - L'incapsulamento di una macchina determina una maggior insonorizzazione ed è alternativo a tutti gli interventi precedenti.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Gas e vapori, fumi e polveri.	• Impianti di aspirazione localizzata con dispositivo di captazione che abbia una velocità di cattura non inferiore a 0,5 m/sec. nel punto di emissione dei fumi ed espulsione dell'aria all'esterno. Nella scelta dell'impianto si tenga conto che: (Art. 20 D.P.R. 303/56): **a** la ventilazione generale da sola non è accettabile, tranne casi eccezionali (fumi a bassa tossicità, nessun lavoratore in vicinanza, impossibilità di installare aspirazioni localizzate); **b** l'uso di sistemi mobili di apirazione con riciclo dell'aria (ed annessa unità depurante) è consentito solo nell'impossibilità di usare altre tecniche e a condizione che il sistema filtrante sia sottoposto a frequente manutenzione e che sia presente un buon impianto di ventilazione generale meccanica; **c** la cappa di aspirazione sospesa è accettabile solo nei casi di saldatura completamente automatica. **Tipi di impianto di aspirazione** (vedi figure da n. 12 a n. 18): • cabina aperta: raccomandata per posto fisso di lavoro; • banco aspirato lateralmente: raccomandato per posto fisso di lavoro e pezzi di ridotte dimensioni; • banco aspirato dal basso: utilizzabile per posto fisso e pezzi di ridotta altezza; • cappa mobile: utilizzabile per postazioni variabili; • aspirazione all'utensile o alla maschera: utilizzabile per posti di lavoro mobili o nella saldatura a punti; • aspirazione mobile con sezione depurante: solo nelle condizioni indicate al punto **b**.			

SALDATURA

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Radiazioni emesse dall'arco visibili, ultraviolette (UV) e infrarosse (IR).	• Schermi di idonee dimensioni, di colore scuro e superficie opaca (Art. 259 D.P.R. 547/55).			
Rischi infortunistici e particolarmente di: **a ustioni;**	**a** Uso di idonei guanti, schermi per viso e occhi, scarpe (Art. 259 D.P.R. 547/55 - titolo IV D.Lgs 626/94).			
b elettrocuzioni;	**b** Protezione delle apparecchiature per la SAE contro gli infortuni elettrici, applicando le norme di buona tecnica; in particolare verificare l'esistenza di interruttore onnipolare sul circuito primario di derivazione della corrente, e pinze portaelettrodi protette contro i contatti accidentali (Artt. 255-257 D.P.R. 547/55).			
c scoppio.	**c** Divieto di effettuare operazioni di saldatura o taglio al cannello o elettricamente, nelle seguenti condizioni: • su recipienti o tubi chiusi; • su recipienti o tubi aperti che contengono (o abbiano contenuto) materie che, sotto l'azione del calore possono dar luogo a miscele esplosive o infiammabili (Art. 250 D.P.R. 547/55).			
Materiali imbrattati d'olio.	• Se continuano ad emettere fumi dopo la saldatura, collocare in siti con aspirazione localizzata (Art. 20 D.P.R. 303/56).			

SALDATURA

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Saldatura all'aperto.	• Utilizzo di ventilatori in mandata d'aria che allontanino i fumi ed i gas prodotti dalla zona di respirazione dei lavoratori addetti (Art. 20 D.P.R. 303/56).			
Gas compressi.	• Depositare le bombole in locale apposito ed assicurarle al muro o su idonei carrelli. • Nel trasporto di bombole utilizzare appositi carrelli che ne assicurino la stabilità (Art. 254 D.P.R. 547/55). • Garantire che le bombole siano etichettate.			
Saldatura in spazi confinati.	• E' necessaria: - verifica, con gli strumenti adatti, che l'atmosfera non sia esplosiva e che l'ossigeno sia presente in percentuale > 19% in peso; - predisposizione di un impianto di aspirazione localizzata per l'allontanamento dei fumi e dei gas prodotti; - ripristino della quantità d'aria estratta con altra pulita; - utilizzo di respiratore, con adduzione di aria pulita prelevata all'esterno; - assistenza all'addetto da parte di un altro lavoratore, che si tenga all'esterno dello spazio confinato, e sia dotato di mezzi di intervento per le emergenze; - se non è possibile il controllo a vista dall'esterno bisogna utilizzare mezzi di comunicazione tra l'interno e l'esterno o rilevatori di posizione o di attività; - predisporre, dove servono, le vie di fuga (Art. 257 D.P.R. 547/55).			

I lavoratori devono essere istruiti in merito a:
Obbligo di utilizzare:
- tuta a manica lunga;
- guanti ad isolamento elettrico;
- schermi o visiere di protezione (con vetri filtranti per UV conformi alle norme UNI);
- calzature isolanti, se necessario.

In caso di saldature occasionali: utilizzare, come misura di protezione minimale, maschere di protezione respiratoria di tipo "combinato", con grado di protezione A1P2; esse devono essere marcate CE, dovrà inoltre essere garantita una buona ventilazione generale.

Per garantire l'aderenza della maschera, optare per il facciale con tiranti a doppio elastico regolabile; per ridurre la fatica respiratoria, scegliere maschere con valvola di espirazione.

Attenzione: le mascherine filtranti per fumi non proteggono dai gas o dai vapori.

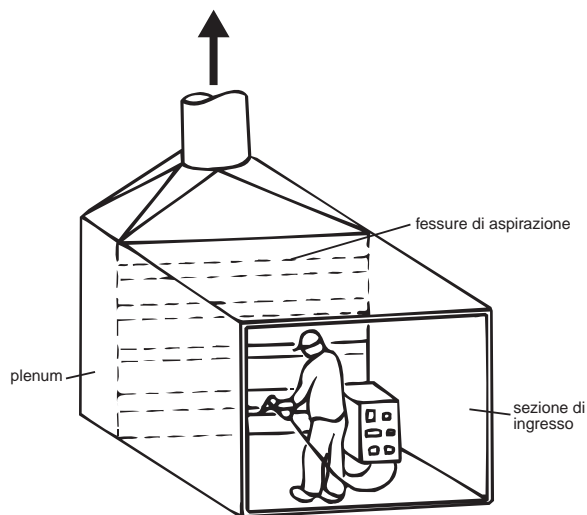



FIGURA 12 - Cabina aperta.

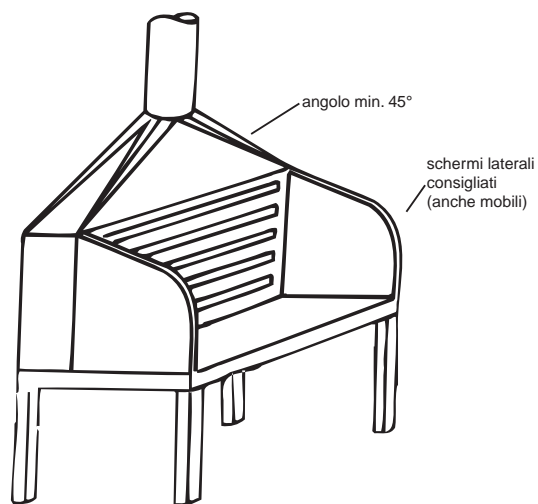



FIGURA 13 - Banco aspirato frontalmente.

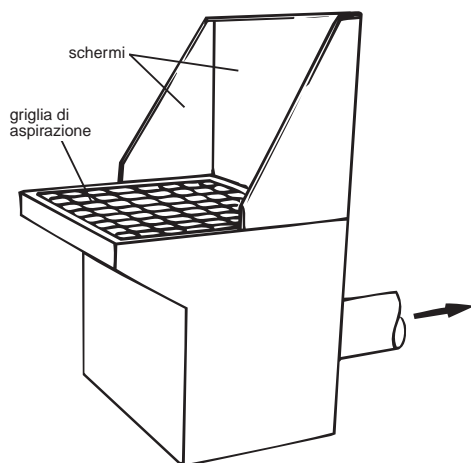



FIGURA 14 - Banco aspirato dal basso.

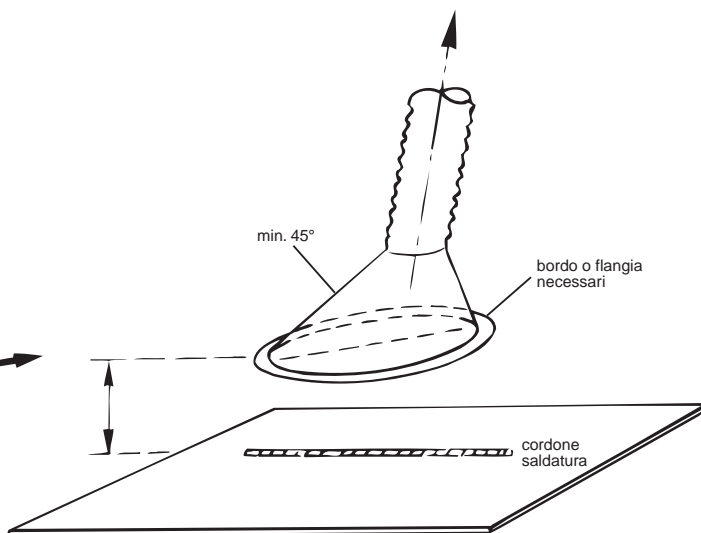



FIGURA 15 - Cappa mobile.

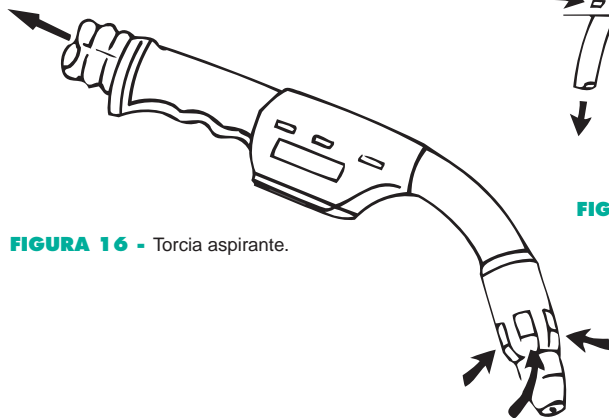



FIGURA 16 - Torcia aspirante.

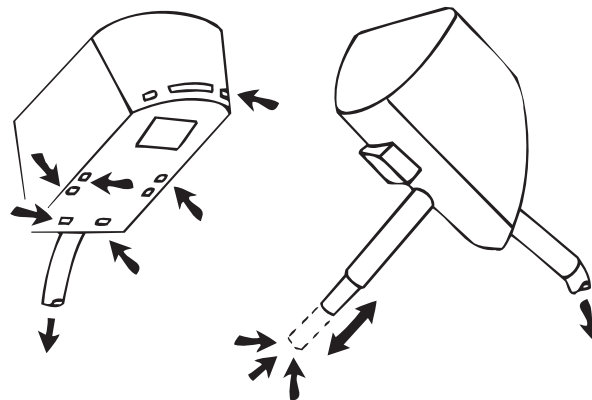



FIGURA 17 - Maschera aspirante.

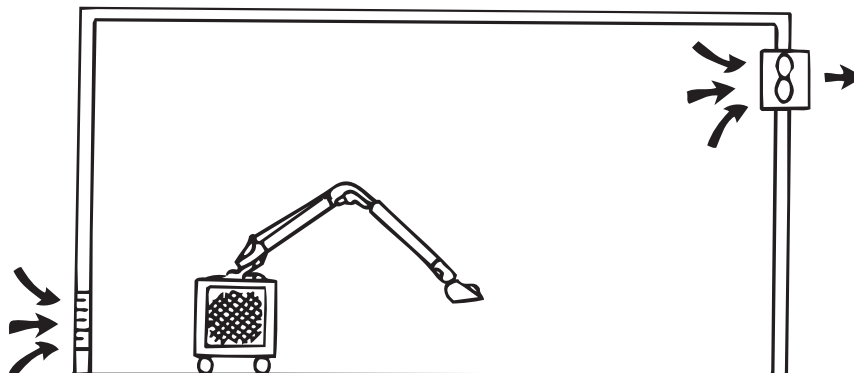



FIGURA 18 - Aspirazione mobile con sezione depurante.

VERNICIATURA

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Vapori e nebbie di vernici o di adesivi e diluenti tossici.	**a** Utilizzare prodotti a bassa tossicità quali: • vernici all'acqua; • vernici poliuretaniche con basso contenuto di monomero isocianico (TDI, HDI, PDI). Sono in commercio prodotti con monomero inferiore a 0,02%; • solventi con il TLV più elevato; • pigmenti esenti da cromato di piombo e cromato di zinco (ad azione cancerogena); • acetone come solvente per pulire le macchine; escludere invece l'impiego di cloruro di metilene (diclorometano) sostanza sospetta cancerogena. Per verificare queste caratteristiche vanno consultate le "Schede dei dati di sicurezza" da richiedere al fornitore. **b** utilizzare cabina aspirata per la verniciatura a spruzzo (vedi figure da n. 19 a n. 25). Le cabine aspiranti (cabine aperte ad aspirazione orizzontale o verticale, cabine chiuse in depressione o in sovrapressione) devono essere scelte in base al tipo di manufatti e al ciclo di produzione (Art. 20 D.P.R. 303/56). Le cabina deve avere i seguenti requisiti: • pavimento grigliato su bacino a velo d'acqua statico o dinamico o su telo filtrante di dimensioni pari alla zona di lavoro; • paratie laterali che racchiudano la zona di lavoro; • soffitto esteso su tutta la zona di lavoro con immissione di aria compensativa preriscaldata il cui flusso deve raggiungere l'operatore posteriormente o dall'alto;			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	• supporto girevole per i manufatti in modo che l'operatore possa evitare posizioni sottovento; • velocità di cattura media misurata nella sezione di lavoro non inferiore a 0,30 m/sec.(progettuale 0,5 m/sec.); • l'impianto elettrico della cabina di verniciatura aperta frontalmente e dotata di impianto d'aspirazione deve essere di tipo AD-FT con grado di protezione minimo pari a IP 44. Gli elementi dell'impianto presenti all'interno della cabina devono essere posizionati al di fuori dei coni di spruzzatura. I dispositivi di comando e messa fuori servizio dell'impianto devono essere posizionati all'esterno della cabina. • I sistemi di abbattimento degli aerosol sono ad umido (velo d'acqua statico e/o dinamico) o a secco. Per quest'ultimi gli impianti vanno dotati di rilevatori di insudiciamento (manometri differenziali ad acqua) che indichino le perdite di carico del sistema di aspirazione. I filtri delle cabine a secco, quelli fermagocce e quelli dell'aria di compensazione vanno sottoposti a manutenzione e/o sostituzione periodica, segnalata dall'apposito rilevatore citato al punto precedente, in modo che non vi sia riduzione dell'efficacia di aspirazione della cabina (Art. 20 D.P.R. 303/56).			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Esposizione indebita di lavoratori a vapori di solventi.	• **PREPARAZIONE, VERNICIATURA ed ESSICCAZIONE** vanno effettuate in locali appositi e separati tra loro e dai restanti locali di lavoro (Art. 19 D.P.R. 303/56).			
Riduzione dell'efficenza della cabina aspirante a causa della depressione dell'ambiente.	• Reintegrare con pari quantità l'aria estratta dalla cabina. Se il ricambio orario che ne deriva è superiore a 3 volumi/ora si deve ricorrere alla ventilazione artificiale. L'immissione dell'aria deve avvenire evitando che si creino correnti che interferiscono con il flusso di aspirazione o con l'emissione dell'inquinante, oppure che generino fastidi agli operatori (Art. 20 D.P.R.. 303/56). Le bocche di ripresa dell'aria di compensazione vanno collocate all'esterno in posizione lontana da altre sorgenti di emissioni in modo da garantire l'immissione di aria non inquinata (Art. 9 D.P.R. 303/56).			
Sistemi di spruzzatura che causano elevato inquinamento.	• Utilizzare sistemi applicativi ad alto rendimento di trasferimento della vernice. Alle apparecchiature per l'atomizzazione tradizionale pneumatica (aerografi) va preferita quella tipo airless, ma, più ancora, l'atomizzazione tipo airmix, aircoat o simili, e quella ad alto volume d'aria e bassa pressione, tipo HVLP (Artt. 20-21 D.P.R. 303/56). Alla tradizionale tecnologia di deposizione meccanica (spruzzo) preferire la verniciatura ad immersione, l'elettroforesi o gli impianti elettrostatici.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	Nell'elettrostatico, buoni risultati si possono avere con le coppe o i dischi rotanti. L'automazione delle operazioni di verniciatura è sempre consigliabile.			
Vapori emessi durante l'essiccazione e l'appassimento.	• Installare (nei locali separati per l'appassimento e per la essiccazione) dispositivi di estrazione e di adduzione meccanica dell'aria in grado di garantire la depurazione dell'ambiente prima dell'entrata del personale, al quale non deve essere permesso lo stazionamento. Trasferire il più presto possibile i manufatti dopo la verniciatura nel locale di essiccazione. Nell'attesa mantenerli nell'area di influenza della cabina di verniciatura (Art. 20 D.P.R. 303/56).			
Riciclo dell'aria.	• Non riciclare l'aria delle cabine di verniciatura. Il riciclo è possibile solo per i locali di essiccazione in assenza del personale, che potrà accedervi solo dopo adeguata ventilazione (Art. 20 D.P.R. 303/56).			
Manipolazione prodotti nocivi (vernici e solventi).	• Preparare le vernici, effettuare i travasi, pulire con solventi gli utensili di applicazione a spruzzo solo in sito apposito dotato di aspirazione dei vapori oppure nell'area di influenza della cabina di verniciatura (Art. 20 D.P.R. 303/56).			
Emissione di vapori durante la pulizia macchine con solventi.	• Eseguire con i dispositivi di aspirazione delle stesse attivati (Art. 20 D.P.R. 303/56).			
	• I camini (della cabina di verniciatura e del locale di			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Rientro dei vapori di solventi nell'ambiente di lavoro, possibile inquinamento ambientale.	essiccazione) per l'espulsione devono essere di altezza non inferiore ad 1 m. rispetto al colmo del tetto e posti ad una distanza di sicurezza di almeno 5 m da altri camini di camere di combustione (Art. 17 D.P.R. 303/56).			
Spandimenti di sostanze e incendio.	• Prodotti e i materiali infiammabili utilizzati per la verniciatura nonchè le morchie devono essere immagazzinati in un locale apposito con pareti e porte di comunicazione con altri locali di lavoro in materiale resistente al fuoco. Vanno depositati inoltre entro aree conformate in modo da contenere eventuali versamenti accidentali e da rendere agevole l'asportazione dei liquidi (bacini con contenimento pari al volume del recipiente di maggiore capacità dotati di pozzetto di raccolta) (Art. 357 D.P.R. 547/55). . Il locale di deposito deve essere aerato tramite continua comunicazione diretta con l'esterno mediante finestratura ed inoltre deve essere provvisto di griglie di ventilazione rispettivamente a filo pavimento ed a filo soffitto con superficie di almeno 1/30 del piano di calpestio. In assenza di ricambio naturale dell'aria deve essere provveduto con quello forzato per una entità pari a 2 vol/ora. Nei locali di verniciatura e in prossimità del locale di deposito porre opportuna cartellonistica indicante la presenza di materiali infiammabili e il divieto di usare fiamme libere e di fumare (D.P.R. 524/82 e Art. 4 D.P.R. 547/55). Fuori del locale di deposito infiammabili deve esse-			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	re disponibile un estintore portatile con estinguente adeguato al tipo di incendio possibile (Art. 34 D.P.R. 547/55). In generale, nelle zone adibite a verniciatura devono essere evitate tutte le condizioni che possono dar luogo ad "innesco" per un incendio (impianti provvisori di illuminazione, utensili portatili o motori elettrici, fonti di calore, occasioni di produzione di scintille).			
Non conoscenza della pericolosità dei prodotti utilizzati.	• Tutti i recipienti delle sostanze tossiche e nocive devono recare l'etichetta con indicazioni chiare sul contenuto. I lavoratori devono essere informati sui provvedimenti da adottare in caso di contatti accidentali secondo quanto illustrato nelle schede di sicurezza richiedibili al fornitore dei prodotti (Artt. 355 D.P.R. 547/55 e 18 D.P.R. 303/56).			
Quantitativi di sostanze nocive in lavorazione e modalità di utilizzo.	• Nel locale di verniciatura vanno tenute le quantità di materiale (vernici, solventi, diluenti ecc.) strettamente necessarie al fabbisogno giornaliero. I recipienti dopo il prelievo vanno chiusi, stracci ed altri residui di lavorazione vanno posti entro recipienti ininfiammabili muniti di coperchio (possibilmente a chiusura automatica). Per la pulizia delle mani servirsi di appositi detergenti e non di solventi (Art. 18 D.P.R. 303/56).			
	• Gli addetti alla verniciatura devono avere in dota-			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Adeguatezza dei dispositivi di protezione individuali.	zione e indossare i seguenti DPI (Artt. da 40 a 46 D.Lgs. 626/94): - tuta impermeabile traspirante - copricapo - guanti - creme barriera - maschere con filtri e cartucce A1P1/A1P2 (a carboni attivi) da sostituire secondo quanto indicato dal costruttore (per emergenze, entrata essiccatoio).			
Comportamenti.	• **NON** mangiare, bere, fumare sul luogo di lavoro. **NON** impiegare solventi per la pulizia delle mani, ma appositi detergenti e fare uso di creme idratanti e grasse. Il datore di lavoro, sulla base dell'etichettatura e delle schede di sicurezza, deve dare istruzioni ai dipendenti sui comportamenti da adottare in caso di contatto e spandimento (Art. 4 D.P.R. 303/56).			

FIGURA 19 - Cabina aspirata per la pulizia delle pistole e la preparazione delle vernici.

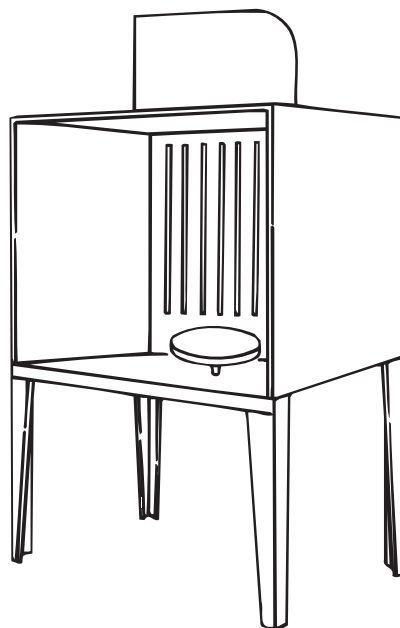



FIGURA 20 - Banco aspirato con supporto girevole.

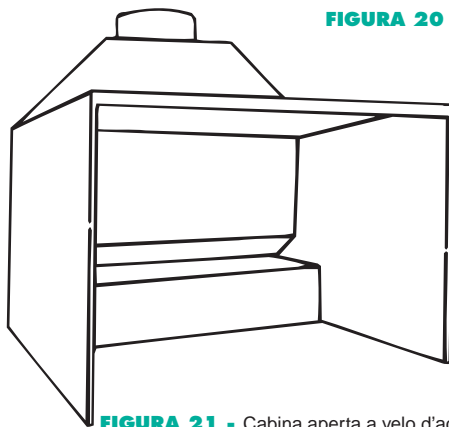



FIGURA 21 - Cabina aperta a velo d'acqua.

FIGURA 22 - Cabina aperta con filtrazione a secco.

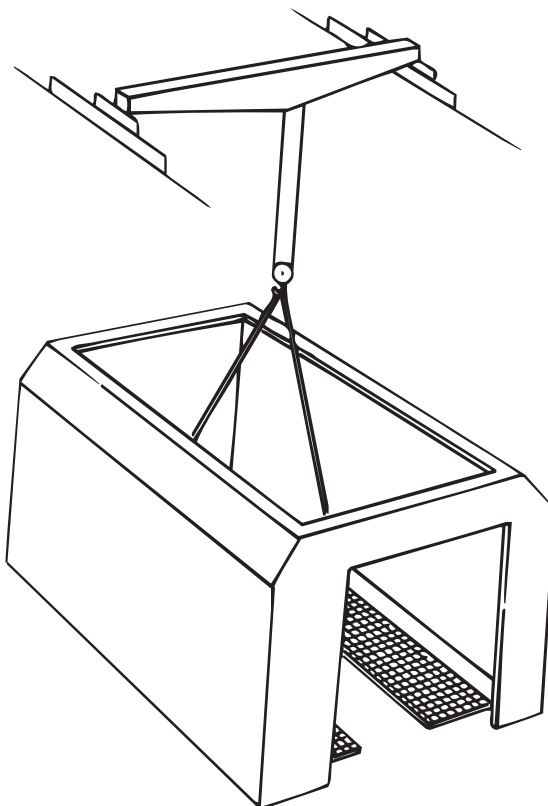



FIGURA 23 - Cabina a tetto aperto.

IMPIANTI DI ASPIRAZIONE NELLE OPERAZIONI DI VERNICIATURA A SPRUZZO

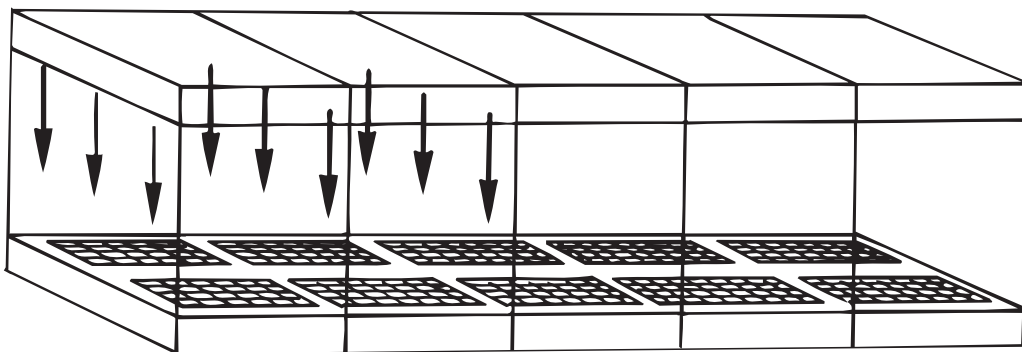
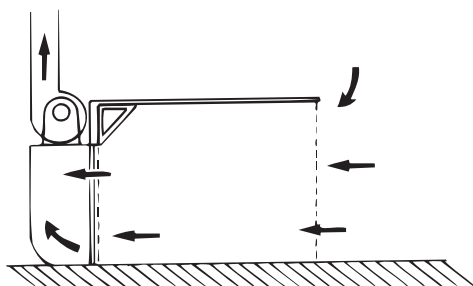
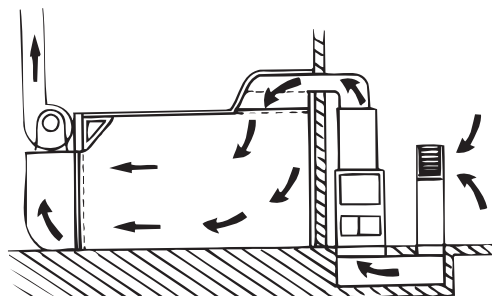



FIGURA 24 - Cabina chiusa di grande lunghezza ad aspirazione frazionata verticale.

Schema di cabina a ventilazione orizzontale.

Schema di cabina a ventilazione obliqua.

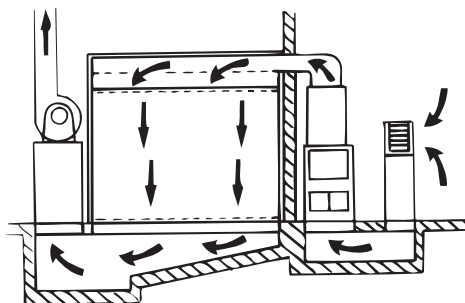



FIGURA 25

Schema di cabina a ventilazione verticale.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Depositi.	• Idonee strutture contro la caduta dei materiali (Art. 11 D.P.R. 547/55); • se sopraelevati l'accesso deve essere sicuro ed agevole e devono essere provvisti di normale parapetto e fascia fermapiede (Art. 27 D.P.R. 547/55); • devono inoltre avere in un punto ben visibile un cartello con la portata espressa in Kg/mq (Art. 9 D.P.R. 547/55).			
Carrelli elevatori.	• Riparo (rete o schermo in plexiglas) su montanti fissi, che impedisca all'operatore, nella sua corretta posizione di guida, di raggiungere le zone con pericolo di cesoiamento; • una valvola di non ritorno e una valvola parzializzatrice del flusso; • un dispositivo antiscarrucolamento per impedire la fuoriuscita dalle sedi delle pulegge di rinvio; • il tubo di scarico rivestito con materiale termicamente isolante (Artt. 182-174-176-240 D.P.R. 547/55).			
Prevenzione incendi.	• Se l'azienda rientra nell'elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco (es. per i punti 8-20-72-91 del DM 16/2/82), per esercitare la propria attività deve essere provvista del Certificato di Prevenzione Incendi (Art. 36 D.P.R. 547/55); • deve essere assicurato il rapido e agevole allontanamento dei lavoratori in caso di necessità; • è vietato fumare; • è vietato usare apparecchi a fiamma libera; • devono essere predisposti mezzi di estinzione adeguati al tipo di incendio;			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Recipienti a pressione.	• gli estintori devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni 6 mesi da personale esperto (Art. 34 D.P.R. 547/55). • Devono essere corredati di un libretto matricolare che ne certifichi l'avvenuto collaudo da parte dell'ISPESL. Qualora non fossero esonerati devono essere successivamente sottoposti a verifiche di primo o nuovo impianto (ISPESL) e periodiche da parte dell'ARPA (DM 21/5/74).			

Da non tralasciare

Nelle pagine successive sono riportate alcune schede riguardanti situazioni che possono essere presenti negli ambienti di lavoro di varie attività lavorative.

Devono essere tenute presenti, insieme alle schede che riguardano aspetti specifici del comparto, al fine di non tralasciare, nella valutazione dei rischi, questioni che possono assumere una importanza rilevante.

STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Altezza dell'ambiente di lavoro.	• Il locale deve avere un'altezza minima di 3 m. nel caso vi siano più di 5 lavoratori o vi vengano svolte mansioni per cui è previsto l'obbligo della visita medica. • Il locale ha avuto deroghe alle disposizioni di legge relativamente all'altezza dalla Azienda Unità Sanitaria Locale.			
Cubatura e superficie.	• La cubatura calcolata al lordo dei mobili, delle macchine ed impianti fissi deve essere superiore ai 10 mc per lavoratore. • La superficie calcolata al lordo dei mobili, delle macchine ed impianti fissi deve essere superiore ai 2 mq. per lavoratore.			
Locali sotterranei.	• E' vietato svolgere attività lavorativa in locali sotterranei tranne nei casi di deroghe rilasciate dall'organo di vigilanza (AUSL). • Devono essere rispettate le norme in materia di ventilazione, illuminazione, riscaldamento, umidità, ecc. (Art. 33 D.Lgs. 626/94)			
Pavimenti e passaggi.	• I pavimenti dei luoghi di lavoro o di passaggio non devono presentare buche o sporgenze pericolose per il transito delle merci o persone. • I pavimenti sono fissi, stabili ed antisdrucciolevoli. • Se il pavimento è oggetto di frequenti versamenti di sostanze liquide o putrescibili, deve avere una superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi ai punti di raccolta e scarico.			

STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	• I pavimenti ed i passaggi devono essere sgomberi da materiali che ostacolano la normale circolazione.			
Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni.	• I luoghi di lavoro, le vie di transito e di circolazione sono stati concepiti e/o segnalati in modo tale che spostamenti di persone o mezzi avvengano in modo sicuro.			
Scale fisse a gradini.	• I gradini devono essere realizzati con pedata ed alzata dimensionata a regola d'arte: - alzata: h. max inf. a 20 cm. - pedata: profondità min. sup. a 30 cm. • I gradini devono essere realizzati uniformemente e con pedate antiscivolo. • Se esistono scale comprese fra due pareti, devono essere dotate di almeno un corrimano.			
Luoghi di lavoro e passaggio sopraelevati.	• Scale, pianerottoli, impalcature, passerelle, ripiani, rampe, balconi aperti sui lati e solai praticabili (dove è previsto l'accesso di persone) sono dotati di parapetti a norma o di sistemi di protezione di pari efficacia. • Il parapetto di protezione deve essere costruito con materiale rigido ed in buono stato di conservazione. • Il parapetto o la ringhiera ha altezza utile di almeno 1 m. • Il parapetto di protezione è dotato di almeno due correnti di cui l'intermedio posto circa a			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	metà distanza fra quello superiore ed il pavimento. • Nel caso di protezione del parapetto con correnti, esso deve essere completato con una fascia continua poggiante sul piano di calpestio con altezza minima di almeno 15 cm. • Il parapetto di protezione è progettato e costruito per resistere alla massima sollecitazione di un evento che si può verificare in quell'attività. • Le aperture sui parapetti per i punti di carico sono dotate di appositi cancelletti muniti di fascia fermapiede alta 30 cm. e apposita chiusura.			
Solai.	• E' stato apposto in punto ben visibile l'indicazione del carico massimo dei solai in Kg/m^2. • I carichi disposti sui solai sono distribuiti razionalmente e non superano il limite consentito.			
Accesso a tetti, coperture, lucernai.	• L'accesso a tetti, coperture e lucernai, in particolare per quelli costituiti da materiali non sufficientemente resistenti, è consentito a personale autorizzato, addestrato e con le necessarie attrezzature e mezzi che permettono di eseguire il lavoro in piena sicurezza.			

ALTRE SITUAZIONI DA VALUTARE

- VIE DI USCITA E DI EMERGENZA
- PORTE E PORTONI
- VIE DI CIRCOLAZIONE
- PARETI
- FINESTRE, LUCERNAI, DISPOSITIVI DI VENTILAZIONE
- BANCHINE E RAMPE DI CARICO E SCARICO
- SCALE FISSE A PIOLI
- SCALE PORTATILI
- ZONE DELIMITATE PER PERICOLI PARTICOLARI

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
1) Operazioni di movimentazione manuale dei carichi.	**1)** La movimentazione va evitata ricorrendo alla automazione del lavoro o ad ausili meccanici (paranchi, pinze, pallettizzatori, ecc.), alla modifica e/o riprogettazione dei posti di lavoro e del layout.			
2) Valutazione dei rischi per le operazioni di movimentazione dei carichi manuali.	**2)** Nel caso in cui non sia stato possibile adottare completamente le misure di cui al punto 1, effettuare valutazione del rischio residuo di movimentazione manuale carichi.			
3) Informazione e formazione.	**3)** I lavoratori devono essere adeguatamente informati su: **a** peso del carico; **b** centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica; **c** movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono. Adeguata formazione sui punti sopracitati.			
4) Sorveglianza sanitaria.	**4)** Valutare la necessità di attivare la sorveglianza sanitaria.			

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
a) Il carico è troppo pesante.	**a)** Durante la movimentazione utilizzare ausili meccanici, adibire più persone alla movimentazione.			
b) Il carico è di difficile presa.	**b)** Utilizzare ausili meccanici, inserire o modificare maniglie per la presa.			
c) Lo sforzo fisico è eccessivo.	**c)** - Durante la movimentazione utilizzare ausili meccanici, adibire più persone alla movimentazione. - Ridurre la **dislocazione verticale** del sollevamento (distanza in direzione **verticale** tra i punti iniziale e finale dell'innalzamento o dell'abbassamento). - Ridurre l'**altezza del sollevamento** (la distanza delle mani da terra all'inizio del sollevamento deve scostarsi il meno possibile dal **valore ottimale di 75 cm.**). - Ridurre la **distanza del sollevamento** (distanza tra i punti iniziale e finale dello **spostamento orizzontale**). - Eliminare o ridurre la **dislocazione angolare** (torsione del busto) disponendo opportunamente le zone di prelievo e di deposito.			
d) Ambiente di lavoro. - Pericoli di inciampo e scivolamento.	**d)** Eliminare asperità, buche nei pavimenti; - adottare pedane antiscivolo; - trattare la superficie dei pavimenti con appositi materiali per aumentare la rugosità superficiale; - eliminare o ridurre differenze di livello nei pavimenti; - rendere stabili le pedane sulle quali lavorano gli addetti. - Aumentare gli spazi per la movimentazione.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
- Urti. **e)** In ogni caso.	- Ridurre le operazioni di movimentazione troppo frequenti o prolungate, turnare il personale; - alternare alle fasi di lavoro pause di riposo fisiologico; - ridurre le distanze di sollevamento, di traporto e di abbassamento; - disporre le zone di prelievo e di deposito in modo da evitare che gli addetti durante le operazioni ruotino il tronco.			

Alcune regole generali per evitare danni alla schiena

Per sollevare un carico da terra occorre:

- portare l'oggetto vicino al corpo,
- piegare le ginocchia,
- tenere un piede più avanti dell'altro per acquistare più equilibrio,
- afferrare saldamente il carico,
- sollevarsi alzando il carico e tenendo la schiena eretta.

Per spostare carichi occorre:

- avvicinare il carico al corpo,
- evitare di ruotare solo il tronco, ma girare tutto il corpo, usando le gambe.

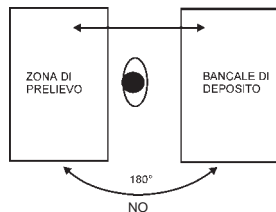
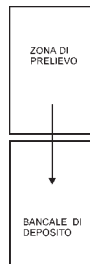
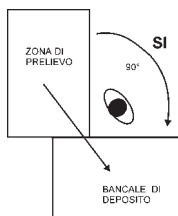
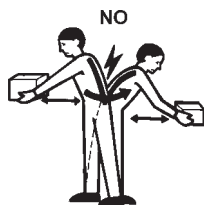
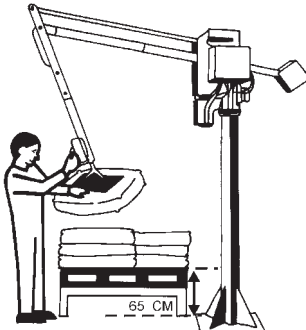
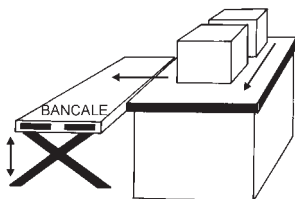
(I consigli forniti riguardano oggetti di peso superiore a 3 Kg.; al di sotto di tale valore il rischio di danno per la schiena è trascurabile).

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE

Alcune regole generali per evitare danni alla schiena

- Evitare di prelevare o di depositare carichi a terra o sopra l’altezza della propria testa.
  L’altezza preferibile per spostare carichi è quella compresa tra l’altezza delle proprie spalle e quella delle nocche delle mani quando si hanno le braccia distese lungo i fianchi.

- In funzione del tipo di lavorazione da svolgere, quando possibile, inclinare il piano di prelievo, per evitare di lavorare con la schiena arcuata.

Organizzazione del posto di lavoro

- Il posto di lavoro degli addetti non deve avere la zona di “prelievo” posta frontalmente alla zona adibita al “deposito”.

- Per evitare torsioni eccessive della schiena occorre collocare la zona di “prelievo” rispetto alla zona di “deposito” in modo da formare un angolo di 90°.

- Allineare alla stessa altezza il piano di “prelievo” e quello di “deposito”, contenendo tale misura tra i 70 e 90 cm da terra; se possibile avvicinare i due piani di lavoro in modo da trasferire gli oggetti trascinandoli invece di sollevarli.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

AZIONI CORRETTIVE

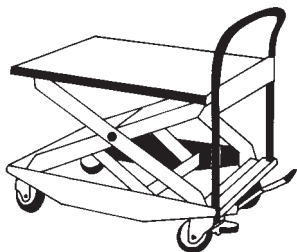
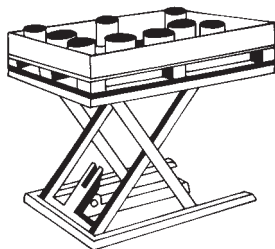
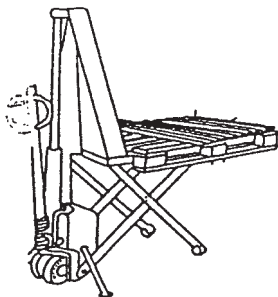
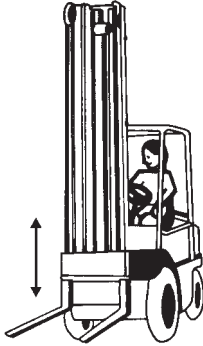
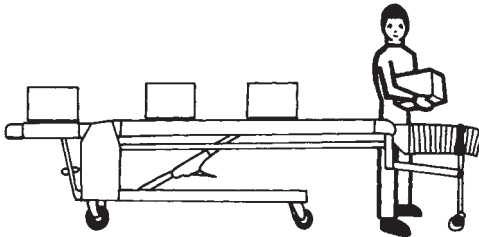
ASSENTE | MIGLIORABILE | PRESENTE

Esempi di movimentazione meccanizzata per le fasi di lavorazione e bancalatura

L'utilizzo di apparecchi di sollevamento anche per pesi inferiori ai 30 Kg consente:

- di spostare carichi più velocemente;
- di ridurre la fatica fisica con il conseguente aumento di prestazioni da parte dell'operatore;
- eliminare i rischi di danno alla schiena;
- possibilità di poter utilizzare personale "non idoneo" alla movimentazione manuale dei carichi;
- ridurre il rischio di infortuni e malattie professionali (es.: caduta scatole sugli arti inferiori, strappi muscolari, lombalgie, ecc.).

Gli addetti devono essere informati e addestrati all'uso degli apparecchi di sollevamento.
Per migliorare la postazione di lavoro si potranno adottare i seguenti suggerimenti:

- i piani di carico devono essere posti ad altezza da terra di circa 65 cm.;
- compatibilmente con le necessità, è utile non bancalare ad altezza superiore a quelle delle spalle.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	Esempi di strumenti per mantenere alla stessa altezza: i piani di lavoro e quelli di carico scarico			
	Carrelli a ruote regolabili in altezza.			
	Piattaforme autoregolabili.			
	Transpallet, manuali, con possibilità di regolare l'altezza delle forche.			

Transpallet, elettrici, con forche regolabili in altezza.

Carrelli elevatori.

Nastri trasportatori.

Mezzi e apparecchi di sollevamento e trasporto

Gli apparecchi di sollevamento usati per la movimentazione di materiali sono comunemente presenti nelle aziende del comparto.

Ne esistono svariati tipi, che possono essere scelti a seconda delle necessità di lavorazione, di spazio, di luogo, ecc.

Gli apparecchi di sollevamento con portata superiore ai 200 Kg devono essere denunciati, prima della loro messa in servizio, all'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (ISPESL), territorialmente competente.

La denuncia deve essere corredata dalla dichiarazione di conformità, rilasciata dal costruttore.

Questi apparecchi sono in seguito soggetti a verifiche annuali da parte degli organismi preposti (ARPA).

Su tutti i mezzi di sollevamento (esclusi quelli azionati a mano) e sui ganci deve essere indicata la portata massima ammissibile.

I ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco o essere conformati in modo tale da evitare lo sganciamento delle funi, delle catene o degli altri organi di presa.

Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento devono essere verificate trimestralmente da personale specializzato, ed essere registrate sul libretto matricolare.

Norme di sicurezza per l'imbracatura dei carichi

L'errata imbracatura dei carichi determina molti infortuni gravi, per lo più determinati da urti o schiacciamenti alle mani ed ai piedi.
I carichi che possono essere collegati direttamente al gancio di un apparecchio di sollevamento sono pochi e quindi nella maggior parte dei casi si ricorre ad accessori flessibili quali catene, cavi o cinghie tessili.
Nella scelta di tali accessori va posta particolare attenzione alle condizioni (es. stato di usura, che peraltro va controllato sempre prima dell'utilizzo), al "coefficiente di utilizzo" (minimo 4 per le catene, 5 per i cavi metallici, 7 per le cinghie tessili) e alla portata. Va ricordato inoltre che i cavi le catene e le cinghie usate per l'imbraco e la sospensione dei carichi spesso sono sottoposte a condizioni di lavoro più gravose rispetto alle funi degli apparecchi di sollevamento.
La portata degli imbrachi varia in funzione delle modalità di impiego. Nella figura che segue viene illustrato ad esempio che, a seconda dell'inclinazione dei tratti, la forza agente su ciascuno di essi, nel caso di un carico di 1000 Kg, varia da 500 a 1932 Kg (Fig. A.)
Funi e catene sono soggette a verifiche trimestrali che devono essere registrate. Ogni accessorio di sollevamento deve essere marcato (marchio CE; nome del costruttore e carico massimo di utilizzazione)
La movimentazione meccanica dei carichi deve essere eseguita da personale appositamente incaricato, adeguatamente informato e formato in merito alla sicurezza delle condizioni di impiego delle macchine e delle attrezzature come ad esempio:
- l'utilizzo corretto degli apparecchi di sollevamento;
- le corrette modalità di imbracatura dei carichi;
- i criteri di scelta degli accessori di sollevamento;
- la comunicazione verbale e/o i segnali gestuali.

30°
60°
90°
120°
150°
500 Kg
517 Kg
577 Kg
707 Kg
1000 Kg
1932 Kg
15°
30°
45°
60°
75°
90°
1000 Kg
d

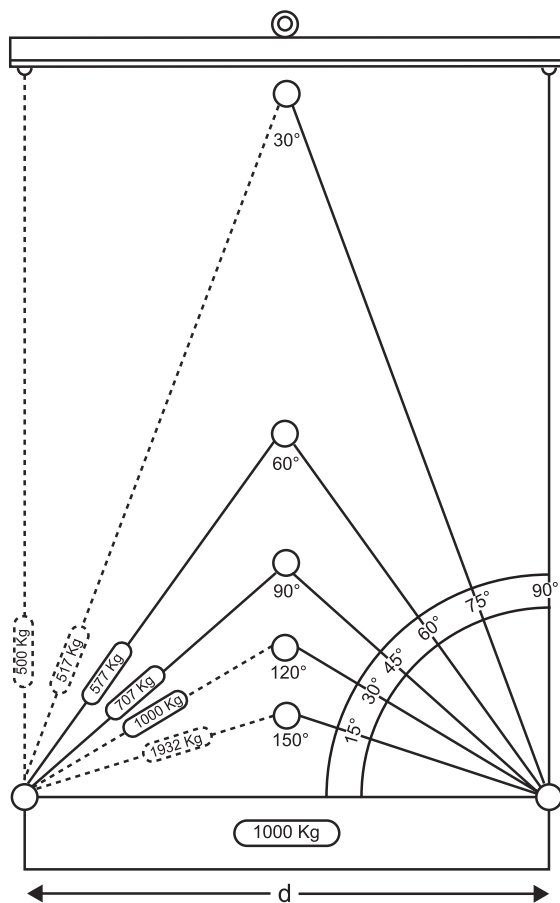
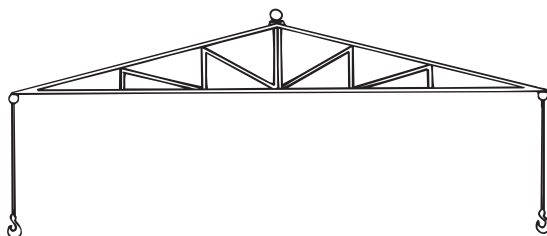
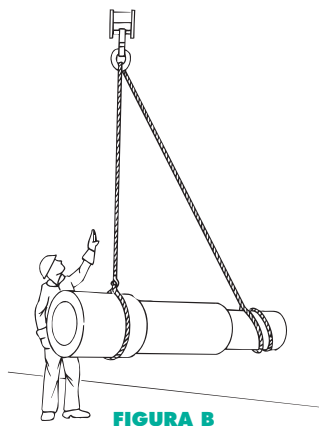



FIGURA A

Se il peso del carico non può essere ripartito in maniera uguale fra i vari imbrachi, è necessario che un solo imbraco sia adeguato a sopportare l'intero carico, mentre gli altri imbrachi serviranno a dare stabilità al peso (come nel caso della figura B).
A volte, quando il carico è di notevoli dimensioni ed ha forma allungata, è necessario l'uso di bilanceri provvisti di tiranti propri (figura C).

FIGURA C

FIGURA B

Gli accessori (funi, catene e nastri) vanno posizionati in fondo alla gola del gancio, non poggiandoli mai sulla punta, e non devono essere fatti nodi per accorciarli. È vietato far lavorare i ganci sul becco di estremità, come nel caso di rotoli di nastro o di lamiere. SI ricorda che, mettendo due tiranti incrociati sullo stesso gancio, uno di essi non lavora e ambedue si logorano nel punto di sovrapposizione (fig. D).

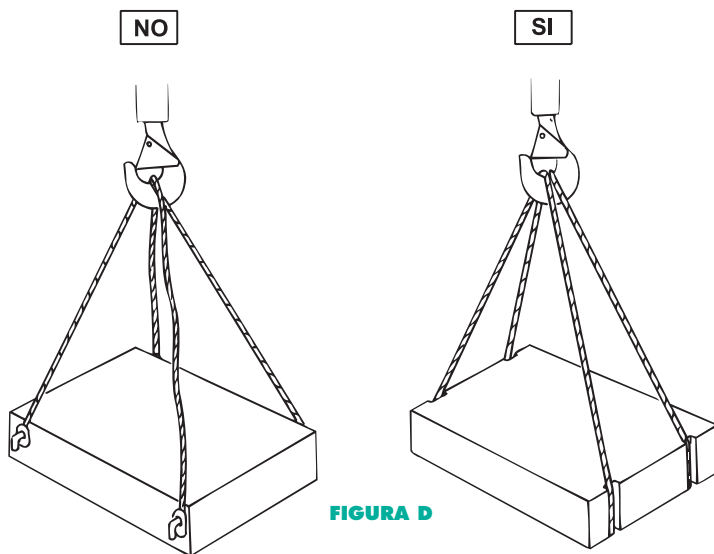



FIGURA D

Quando il carico presenta asperità o spigoli capaci di danneggiare le funi o le catene, si dovranno interporre degli spessori in legno o gomma onde evitare danneggiamenti (fig. E).

FIGURA E

Non si devono utilizzare i legacci di vergella, con cui sono tenuti i fasci di profilati o tubi, per sollevare direttamente i fasci stessi.
Una volta effettuata l'imbracatura del carico, bisogna controllarne l'equilibratura facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di pochi centimetri.
Il carico sospeso non va mai guidato con le mani ma solo con funi o ganci.
Le manovre per il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio, dei carichi sospesi, sopra i lavoratori. Qualora tale passaggio non possa essere evitato, le manovre devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone.

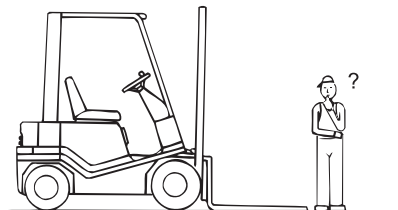
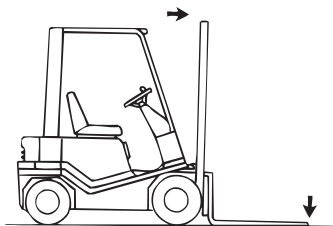
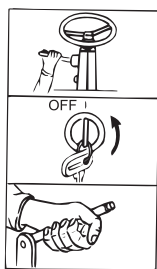
Carrelli elevatori

Il carrello elevatore è un mezzo di sollevamento e di trasporto tra i più diffusi ed usati nei lavori di magazzinaggio. La scelta del modello e della alimentazione è determinata dalle diverse esigenze lavorative e ambientali.

Rischi inerenti la lavorazione e relativi apprestamenti antinfortunistici

I pericoli possono essere connessi sia alle caratteristiche costruttive che alle modalità d'uso del mezzo.

1) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il pericolo di cesoiamento, esistente in corrispondenza dei traversi colleganti i montanti fissi e mobili durante la salita o la discesa del gruppo sollevatore, deve essere eliminato applicando sui montanti fissi un riparo costituito da una robusta rete metallica o da uno schermo in plexiglass. Il riparo può essere omesso se la zona pericolosa non è raggiungibile dall'operatore nella sua corretta posizione di guida.
Deve essere presente anche un dispositivo antiscarrucolamento per impedire la fuoriuscita delle catene dalle sedi delle pulegge di rinvio.
I comandi relativi agli organi del gruppo di sollevamento devono avere un ritorno automatico in posizione neutra.

Il carrello non va utilizzato da persone non formate e non autorizzate.

Finito il lavoro, abbassare le forche a terra, spegnere il motore, azionare il freno di stazionamento e togliere la chiave.

2) USO DEL MEZZO

I comportamenti dell'operatore sono di estrema importanza; questi deve perciò ricevere una formazione adeguata e specifica che lo metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi che può causare ad altre persone.
Il carrello elevatore è un mezzo adibito al sollevamento e trasporto di materiali e non di persone. Qualora venga (saltuariamente) utilizzato per il sollevamento di persone, in operazioni di riparazione e manutenzione, devono essere approntate efficaci misure di sicurezza contro il pericolo di caduta (esempio con uso di cestelli ancorati alle forche).
Durante le operazioni di prelevamento e di scarico dei materiali non deve sostare personale nelle vicinanze.
Durante la circolazione il carico deve essere disposto in modo che non abbia a scivolare; va tenuto il più possibile in fondo alle forche; queste devono essere inclinate all'indietro e sollevate non oltre 20 cm dal pavimento.
Deve essere tenuta una velocità moderata in particolar modo in prossimità di porte, passaggi, incroci, in curva, sui terreni sdrucciolevoli.
È consigliabile percorrere il centro della carreggiata, che deve essere chiaramente delimitata sul pavimento, in modo da poter evitare persone e veicoli qualora si immettano improvvisamente nel percorso e si deve cercare di evitare brusche frenate nonché di alzare e abbassare il carico per non comprometterne la stabilità.

Quando si percorre una discesa ripida o quando il carico ostacola la visibilità occorre procedere in retromarcia ed a velocità ridotta (Fig. F).

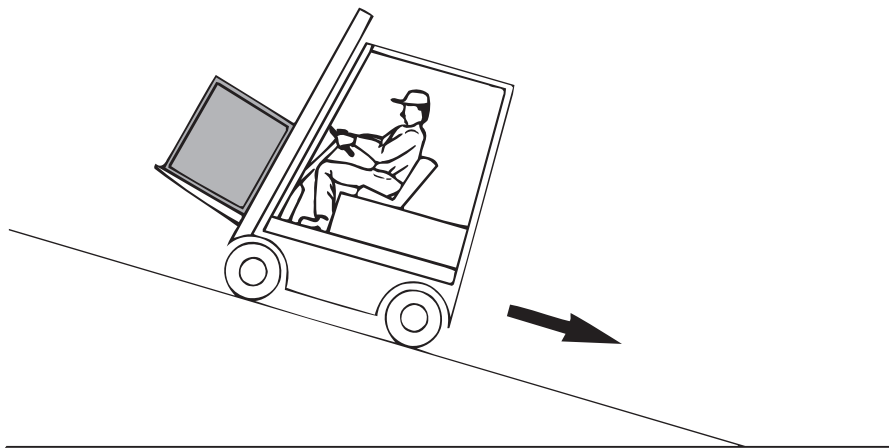



FIGURA F

Ricarica delle batterie

Nella carica delle batterie si devono seguire le istruzioni del costruttore. Poiché si sviluppano nebbie e gas pericolosi, questa operazione deve essere condotta in un locale apposito, ben ventilato, dove è vietato fumare e usare fiamme libere o altre possibili sorgenti di scintille.
Le Aziende che hanno un elevato numero di carrelli elevatori o di altri mezzi elettrici, devono dotare di un impianto di aspirazione localizzata e di rivelatori di gas la zona destinata alla ricarica delle batterie.

L'impianto elettrico di bordo macchina riveste, ai fini della sicurezza, un'importanza rilevante.
Al momento dell'acquisto della macchina o in caso di modifiche dell'impianto, l'utilizzatore deve prestare la massima attenzione nel verificare la compatibilità con le condizioni ambientali in cui verrà utilizzata. La norma di riferimento sugli equipaggiamenti elettrici delle macchine é la EN 60204-1 classificazione CEI: 44-5.

Condizioni ambientali

Temperatura: all'interno degli involucri la temperatura deve essere compresa tra +5° e +40°C, in aria libera il valore massimo può raggiungere +55°C.
All'interno dei quadri é sempre opportuno un ricambio d'aria (naturale o forzato).

Umidità: per un corretto funzionamento dell'equipaggiamento elettrico l'ambiente di lavoro in cui la macchina viene utilizzata deve avere un'umidità relativa compresa fra il 30 e 95%.

Altitudine: la norma prevede, per un buon funzionamento dell'equipaggiamento elettrico ed elettronico, un'altitudine massima di 1000 m.

Ozono: è un gas che si forma nei contenitori delle apparecchiature elettriche. L'ozono attacca chimicamente la gomma delle guaine di protezione dei cavi e delle guarnizioni. Inoltre determina un'ossidazione rapida dei contatti ed una diminuzione della rigidità dielettrica dell'aria.

Radiazioni: l'esposizione ai raggi solari oltre a produrre un surriscaldamento dei contenitori può provocare usure ai materiali isolanti. Precauzioni devono essere prese in presenza di raggi X, laser o microonde.

Polveri e vapori: il grado di protezione IP contro la penetrazione di polveri, vapori o getti d'acqua é una delle caratteristiche di base dell'equipaggiamento elettrico della macchina.

Contaminanti: l'eventuale presenza in atmosfera di agenti chimici aggressivi richiede la scelta, per gli involucri (armadi, cassette, tubazioni, guaine), di materiali non attaccabili chimicamente dalle sostanze presenti nell'ambiente o durante la lavorazione.

Vibrazioni: contro i pericoli derivanti dalle vibrazioni che producono l'allentamento di morsetti e bulloni e contatti elettromeccanici incerti é bene prevedere, nei punti critici, adeguati sistemi antivibranti o strutture (ad esempio pavimenti) di tipo ammortizzante.

Urti: oltre agli urti che si possono verificare nella fase di trasporto si deve tener conto anche di quelli che si verificano durante il funzionamento delle macchine. Si deve quindi ricorrere a soluzioni protettive in modo che l'ubicazione delle macchine e del quadro elettrico li preservi da questi eventi oppure perimetrare l'area interessata con idonei paraurti.

Caratteristiche di sicurezza dell'equipaggiamento elettrico

Alimentazione: i dati che il costruttore deve fornire (potenza, tensione di alimentazione, corrente nominale, frequenza) servono all'utilizzatore per predisporre idonei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.
E' da valutare inoltre la presenza sulla macchina di motori con elevate correnti di spunto o con tempo di avviamento prolungato.
Il cavo di alimentazione deve essere collegato ai morsetti d'ingresso.
Il sezionamento della macchina ed il punto di connessione va protetto contro i contatti diretti accidentali.

Sezionamento: è necessario un dispositivo di sezionamento a comando manuale che può essere costituito da:
- un interruttore sezionatore
- un sezionatore con contatto ausiliario
- un interruttore automatico
- sezionamento tramite presa-spina nelle macchine con potenza massima di 3 KW.

La maniglia deve essere posta ad un'altezza compresa fra 0,6 e 1,7 m sopra il piano di servizio, di colore nero o grigio oppure rosso nel caso funga anche da arresto d'emergenza.

Circuiti di potenza: le varie alimentazioni di potenza presenti sulla macchina vanno protette contro le sovracorrenti mediante un interruttore automatico magnetotermico o fusibili.
Per evitare cortocircuiti le protezioni devono essere collocate vicino ai morsetti d'uscita del dispositivo di sezionamento.

Protezioni contro i cortocircuiti: il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione compatibile con la corrente di cortocircuito che potrebbe manifestarsi a valle.
La norma dà la possibilità di installare il dispositivo di protezione direttamente sulle linee di alimentazione delle macchine, purché abbia determinati requisiti.

Protezione contro i sovraccarichi: si ottiene mediante relè termici, sensori di temperatura o limitatori di corrente, obbligatoria per i motori con potenza superiore a 0,5 KW e comunque raccomandabile anche per i motori di potenza inferiore.

Motori: il grado di protezione minimo deve essere almeno IP 23 ma spesso sono necessarie tenute superiori in seguito alla presenza di polveri, liquidi o vapori.
Sul motore deve essere presente una targhetta che ne indichi le caratteristiche e una freccia indicante il senso di rotazione.
Le parti mobili del motore devono essere provviste di riparo.

Protezione contro le cadute di tensione: si deve impedire il riavviamento spontaneo di una macchina quando viene rialimentata di energia dopo un’interruzione, se tale riavviamento può generare un pericolo. L’impedimento al riavvio si ottiene mediante relè e contattori.

Prese di servizio: se presenti, la protezione contro i sovraccarichi e i contatti indiretti deve essere indipendente da quella degli altri circuiti.
Devono essere alimentate con una tensione non superiore a 250 volt ed una portata massima di 16 A.

Equipotenzialità delle macchine: tutte le masse presenti su una macchina devono essere equipotenziali fra loro e collegate all'impianto di terra della rete.
La guaina isolante del conduttore deve essere di colore giallo/verde.
L'equipotenzialità serve ad evitare che, al verificarsi di un guasto dell'isolamento, possano verificarsi sulle masse tensioni di contatto pericolose.

Circuiti di comando: vanno sempre alimentati tramite un trasformatore, con avvolgimenti elettricamente separati; tranne nel caso di macchine con motore singolo di potenza inferiore a 3 KW e di macchine di uso domestico.
La tensione del circuito di comando non deve superare i 250 V.; sono comunque da preferire tensioni di alimentazione di 24 - 48 V.
Sulle macchine dotate di un solo motore di potenza inferiore a 3 KW e non dotato di trasformatore, la prevenzione contro i guasti a massa può essere attuata con l'impiego di un dispositivo differenziale.

Conduttori: devono essere prese in considerazione le qualità strutturali sia della parte conduttrice in rame che del rivestimento isolante.
Sono suddivisi in classi che ne identificano la resistenza meccanica.
L'isolamento deve essere compatibile con gli agenti chimici esterni, sono da preferire coperture isolanti non propaganti la fiamma e caratterizzate da una bassa emissione di fumi tossici.

Identificazione: si realizza a due livelli. Il colore dell'isolante identifica il circuito di cui il conduttore fa parte mentre il segnafilo anulare a sigla alfanumerica identifica lo specifico tratto di circuito.

il codice dei colori é il seguente:

• **NERO:** circuiti di potenza sia in c.c. che in c.a.

• **ROSSO:** circuiti di comando in c.a.

• **BLU:** circuiti di comando in c.c.

• **ARANCIO:** circuiti di interblocco.

• **GIALLO/VERDE:** circuito equipotenziale di protezione.

Cablaggio: i conduttori non devono essere giuntati o saldati all'interno delle canalette o tubazioni. All'interno della stessa canaletta possono essere posati conduttori di diversi circuiti purché tutti isolati per il massimo valore di tensione presente.

Morsettiere: la posizione in cui vengono installate all'interno del quadro o della cassetta, deve garantire un'agevole connessione e sconnessione dei conduttori, la leggibilità delle sigle di identificazione dei morsetti ed anche di quelle presenti sui segnafili.

Dispositivi di comando: come evidenziato nelle tabella sottoriportata emergono per i pulsanti varietà di colori che si sovrappongono abbracciando più funzioni per cui é vietato, per determinate funzioni, l'uso di certi colori che nella tabella sono quelli sbarrati con una croce.
Altri colori sono dati per preferenziali (in neretto) ed altri vengono consentiti visto il largo uso (con asterisco).
Nei nuovi impianti l'avviamento deve essere codificato con il pulsante di colore bianco e l'arresto di colore nero.

Comando	Colori consentiti	Colori vietati
Avviamento	**Bianco** Grigio Nero Verde *	Rosso
Arresto	**Nero** Grigio Bianco Rosso *	Verde
Arresto di emergenza	**Rosso**	
Avviam/Arresto combinati	Bianco Grigio Nero	Rosso Giallo Verde
Funzionamento a pressione mantenuta	Bianco Grigio Nero	
Attivazione di condizioni normali o di sicurezza	Verde	
Attivazione stati d’attenzione o segnali di allarme	Giallo	
Ripristino di relè	**Blu** Bianco Grigio Nero	Verde
Ripristino con arresto o disinserzione	**Nero** Bianco Grigio	Verde

Marcature: si raccomanda che i pulsanti siano marcati con segni grafici come riportato nelle tabelle che seguono.

Avviamento o inserzione	Arresto o disinserzione	Pulsanti che provocano alternativamente avviamento e arresto o inserzione e disinserzione	Pulsanti che provocano un movimento quando sono premuti e un arresto quando sono rilasciati (per es. azione mantenuta)
417-IEC-5007	417-IEC-5008	417-IEC-5010	417-IEC-5011
│	◯	⦶	⊖

Indicatori luminosi: esprimono il verificarsi di una situazione come riportato nella tabella che segue.
Le linee intermittenti vengono utilizzate per attirare maggiormente l'attenzione. Per i casi di emergenza é consigliabile accompagnare il segnale luminoso con uno acustico.

Situazione	Colori	Azione richiesta
Emergenza dovuta a condizioni di pericolo	Rosso	Intervento immediato per ovviare alla situazione di pericolo
Allarme per condizioni anormali	Giallo	Intervento di controllo e verifica della situazione anomala
Conferma di situazioni normali	Verde	Acquisizione della informazione e della eventuale autorizzazione a procedere
Condizione che chiede un'azione obbligatoria	Blu	Messa in atto obbligatoria dell'azione richiesta
Segnalazione generica	Bianco	Acquisizione della informazione di carattere generale

Quadri elettrici: la connessione fra quadro ed impianto a bordo macchina può essere realizzata mediante presa a spine multipolari, con specifiche caratteristiche di tenuta IP, resistenza meccanica, azione autopulente dei contatti ed un aggancio meccanico che eviti l'allentamento. Sulle prese con alveoli di portata uguale o superiore a 63 A è necessario montare un interruttore interbloccato.

I soggetti che possono accedere a quadri elettrici con apparecchiature in tensione sono:
• persone istruite in materia
• persone avvertite, sorvegliate da persone istruite.

I quadri elettrici possono essere:

a) ad accesso consentito: privo di serrature ma le parti attive sono protette con ripari rimovibili solo con l'impiego di un utensile;

b) con serratura: l'accesso é consentito solo a persone avvertite o istruite in possesso delle chiavi;

c) con interblocco: consente l'accesso solo a persone istruite.

Per consentire interventi sotto tensione, la norma prevede la neutralizzazione dell'interblocco con un dispositivo o un utensile purché:

• il sezionatore sia apribile in ogni momento;

• l'interblocco si ripristini automaticamente quando la porta viene chiusa.

Illuminazione localizzata: è raccomandabile che la tensione delle lampade non superi i 50 V e sia derivata da un trasformatore di sicurezza.
L'interruttore d'accensione non va montato sulla lampada o sul cavo.

Documentazione tecnica: va considerata parte integrante delle macchine.
Deve riportare le informazioni necessarie per l'istallazione, l'esercizio e la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico.
Deve essere comprensiva inoltre di schemi circuitali e di informazioni riguardo alle operazioni di manutenzione, regolazione e registrazione.

In questo capitolo vengono illustrate le caratteristiche dell'impianto elettrico dei locali che ospitano le lavorazioni oggetto della presente pubblicazione.
Il gruppo di misura dell'ente erogatore, o la cabina elettrica di trasformazione, alimentano solitamente un quadro elettrico generale dove sono posizionati i dispositivi di protezione e comando delle varie linee.

Tali dispositivi sono rappresentati da:

1) interruttori automatici-magnetotermici che intervengono a seguito di a) sovracorrenti generate da un'eccessiva potenza richiesta; b) da un cattivo funzionamento di un apparecchio utilizzatore.
2) interruttori differenziali (salvavita).

A tal riguardo si ricorda che in un sistema T-T (consegna in bassa tensione) la protezione contro i contatti indiretti (causati da parti metalliche in tensione a seguito di un guasto) è affidata al coordinamento fra la resistenza di terra e la protezione differenziale.
Tale protezione interviene a seguito di dispersioni di corrente verso terra.
E' importante pertanto precisare che gli interruttori automatici-magnetotermici e le protezioni differenziali assolvono ciascuno compiti diversi.
Le protezioni sopracitate ed eventuali altri dispositivi, con le relative giunzioni, devono essere contenute all'interno di un quadro elettrico provvisto di idoneo grado di isolamento IP (International Protection), seguito da due cifre ed una lettera. Le due cifre indicano rispettivamente la protezione contro la penetrazione di corpi solidi e di liquidi; la lettera, la protezione contro l'accesso a parti pericolose.
Il quadro elettrico ed il relativo grado di protezione devono essere scelti in funzione dei rischi propri del locale dove questo viene installato.

Dal quadro generale vengono alimentati i singoli quadri di reparto tramite un sistema di condutture; le condutture di un impianto in cavo comprendono anche i tubi protettivi, i canali e gli accessori di sostegno.
In merito ai cavi è necessario distinguere fra cavi isolati, formati dal conduttore (rame) e dall'isolante di materiale dielettrico destinato a sopportare la tensione nominale del cavo, e cavi isolati con guaina, vale a dire dotati di un ulteriore rivestimento protettivo (al di sopra dell'isolante) con funzioni di tenuta contro gli agenti meccanici, chimici o di altro genere.
La scelta fra cavi isolati e cavi isolati con guaina deve essere effettuata tenendo conto del tipo di posa, dei rischi di natura meccanica-chimica, presenti nell'ambiente e dell'eventuale esposizione agli agenti atmosferici.
<u>I cavi isolati senza guaina</u> non devono mai essere usati come prolunga o in sostituzione di conduttori con guaina. Devono essere posati all'interno di tubi, canalette a loro volta sostenuti da apposite staffe, oppure fissati alla parete o posati sotto intonaco o a pavimento.
<u>I cavi isolati con guaina</u>, possono essere posati anche: all'interno di condotti interrati, all'interno di cunicoli, direttamente a parete tramite supporti, su passerelle (canali aperti) su fune tesata.
Canali, passerelle, tubi ed altri supporti metallici sono considerati masse (a meno che non vengano utilizzati cavi con guaina e cavi con armatura metallica con grado di isolamento sovradimensionato) e pertanto devono essere collegati all'impianto di terra.
Nel caso di canalizzazioni che assicurino la continuità elettrica è sufficiente effettuare il collegamento di terra ad una delle due estremità.

In linea di massima è vietato eseguire giunzioni di conduttori all'interno di canali portacavi o tubazioni.
I quadri elettrici di reparto devono essere equipaggiati con i dispositivi di protezione scelti in funzione delle singole utenze da servire.
Per quanto possibile è bene garantire la selettività di intervento dei dispositivi di protezione di reparto (o delle singole utenze) per impedire che il guasto di una singola macchina determini un disservizio generale.
L'accesso alle apparecchiature interne ai quadri deve essere possibile solamente se viene rispettata almeno una delle tre condizioni già indicate al paragrafo “quadri elettrici” dell'equipaggiamento elettrico delle macchine ai punti a), b),c).
Per quanto riguarda gli apparecchi illuminanti degli ambienti di lavoro è necessario individuare un corretto grado di protezione IP in funzione dell'eventuale presenza di polveri, liquidi e vapori.
Generalmente quando vi sia la presenza degli elementi sopra citati è bene scegliere apparecchi illuminati con un grado di protezione IP 55.
Si tenga presente che un tale grado di protezione rappresenta una valida difesa anche contro urti determinati da eventuali corpi solidi.

Ambienti molto umidi o bagnati: il rischio è determinato dal fatto che in tali ambienti avviene una drastica riduzione della resistenza del corpo umano che favorisce il passaggio di corrente. I quadri elettrici che alimentano utenze ubicate il tali ambienti devono possedere un grado di protezione adeguato. Generalmente trovano comunque posto in un locale attiguo o al riparo dai predetti fattori di rischio.

Spine e prese devono avere un grado di protezione minimo IP55 ed essere dotate di chiusura con ghiera e relativa guarnizione che impedisca l'ingresso dell'acqua quando non sono inserite.
Le prese a spina alimentate in bassa tensione devono essere alimentate ciascuna tramite un proprio trasformatore di isolamento o in alternativa protette tramite un interruttore differenziale con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA.

Utensili elettrici portatili: sono da preferire le attrezzature alimentate in bassissima tensione o in classe II (prive cioè del conduttore di terra perché provviste di isolamento supplementare).
I cavi flessibili ed i cavi utilizzati come prolunga devono essere provvisti di guaina esterna antiabrasione, si considerano tali i cavi tipo H07RN-F o equivalenti.

Impianto di terra: deve essere presente un impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse metalliche facenti parte dell'impianto elettrico o delle utenze (macchinari) che possono andare in tensione a seguito di un guasto dell'impianto elettrico.
Scopo dell'impianto di terra è quello di convogliare a terra la corrente di guasto affinché si chiuda il circuito di ritorno verso la sorgente di energia. Così facendo, in caso di guasto, si riducono i valori di tensione di contatto sulle masse entro limiti non pericolosi per le persone.
E' necessaria comunque la contemporanea presenza dei dispositivi di protezione (automatici-magnetotermici, fusibili, differenziali) che aprano il circuito nel più breve tempo possibile.

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Sicurezza elettrica	• A monte dell'impianto vi sono dispositivi di protezione contro sovraccarichi e correnti di corto circuito. • Nel sistema T-T (consegna in bassa tensione) sono utilizzati e controllati periodicamente (tramite il tasto di prova) dispositivi differenziali ad alta sensibilità. • I quadri di reparto sono muniti di propri dispositivi di protezione. • I quadri elettrici sono provvisti di interruttore interbloccato o serrature apribili con chiave o pannello interno in materiale isolante o che comunque separi dalle parti in tensione. • La struttura dei quadri è appropriata (per quanto riguarda il grado di protezione) contro i pericoli determinati dalla presenza di polveri o altri agenti pericolosi (trucioli, schizzi d'acqua). • È stata eliminata la possibilità di contatti diretti con parti in tensione (cavi, morsetti, quadri, ecc.) mediante isolamento, segregazione ecc. mediante isolamento, segregazione ecc. • Le spine e le prese sono adeguate all'ambiente e le parti sotto tensione non possono essere raggiunte con le mani quando la spina è parzialmente o totalmente introdotta nella presa.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	• I conduttori elettrici conservano il loro isolamento per tutto il percorso e gli allacciamenti e connessioni sono fatte in modo adeguato impedendo il contatto con parti in tensione.			
	• Gli impianti sono adeguati ai rischi presenti negli ambienti in cui si trovano (esempio: in presenza di acqua le spine e le prese hanno sufficiente grado di protezione IP 55).			
	• Se l'impianto è stato oggetto di modifiche dopo il 13 marzo 1990 l'azienda è in possesso della dichiarazione di conformità (vedi legge 46/90).			
	• Esiste l'impianto di terra.			
	• L'impianto di terra è stato denunciato all'ISPESL e quindi verificato.			
	• In azienda vi sono strutture elevate che necessitano di impianto contro le scariche atmosferiche o la ditta è soggetta per l'attività che svolge (vedi tabelle A e B del DM 689/59 e DPR 547/55 artt. 36,39).			
	• L'eventuale impianto contro le scariche atmosferiche è stato denunciato all'ente preposto.			
	• Se vi sono zone con pericolo di esplosione è stato realizzato un impianto elettrico in funzione dei possibili rischi.			

ILLUMINAZIONE

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Illuminazione naturale	• Tutti i locali di lavoro, a meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità di produzione, devono disporre di sufficiente illuminazione naturale La tecnica ed alcuni regolamenti regionali per l'igiene edilizia indicano che per realizzare una illuminazione naturale conveniente sia necessaria una superficie delle finestre pari ad un valore che sta tra 1/10 ed 1/8 del pavimento. E' tuttavia necessario tenere conto dei possibili effetti negativi causati dall'ingresso dei raggi solari in termini di eccessiva luminanza e di carico termico, inconvenienti ovviabili con l'installazione di opportuni sistemi schermanti (tende, veneziane, ecc.).			
Illuminazione artificiale	• In ogni caso tutti i luoghi di lavoro comprese le vie di circolazione (passaggi, corridoi, scale) devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori (art. 10 DPR 303/56) L'illuminazione artificiale, che sarà integrativa di quella naturale, deve essere idonea per intensità, per qualità e per distribuzione.			
Intensità d'illuminazione	• Orientativamente l'intensità di illuminazione (Illuminamento *) naturale e/o artificiale nei locali di lavoro deve avere i valori che seguono.			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

AZIONI CORRETTIVE

ASSENTE

MIGLIORABILE

PRESENTE

Dove necessario, l'illuminazione può essere integrata con luce localizzata avendo cura di evitare che i livelli minimi e massimi differiscano di più di 1/6 del valore medio ambientale.

Lavorazione	*Livello di illuminamento (LUX)*	
	generale	*localizzato*
Officine meccaniche		
• illuminazione generale	150 - 300	
• lavorazioni grossolane al banco e con macchine		150 - 500
• lavorazioni di media finezza foratura, grossa pulitura		250 - 1000
• lavori fini su tomi, frese	250 - 500	500 - 2000
• lavori di grande precisione, rettifiche		500 - 2000
• montaggio di pezzi minuti	150 - 200	200 - 1000
• montaggio pezzi media dimensione	100 - 150	200 - 500
• montaggio pezzi grande dimensione	80 - 125	
• verniciatura a spruzzo		250 - 500
• magazzino	50 - 100	
• controllo materiali		200 - 1000

ILLUMINAZIONE

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Qualità	• La qualità dell'illuminazione artificiale in termini buona visione di tutti i colori e di tonalità viene espressa dall'indice di resa cromatica (IRC) e dalla temperatura del colore, che richiede l'impiego di lampade con IRC > 75% e temperatura compresa tra 3800° e 4500° Kelvin ("luce bianchissima").			
Pulizia	• Per garantire una buona efficienza d' illuminazione è necessario anche praticare una periodica manutenzione degli impianti e una costante, scrupolosa pulizia di finestre e luminarie.			
Rapporto di luminanze	• Il tipo e la distribuzione delle fonti di illuminazione nonchè la disposizione dei posti di lavoro rispetto ad esse, devono essere tali da evitare inconvenienti quali l'abbagliamento, la formazione di zone d'ombra e la perdita di contrasto. Una buona visione e il confort visivo dipendono dalla quantità di luce, diretta e riflessa (Luminanza**) inviata all'occhio dell'osservatore dall'ambiente illuminato. La luminanza di un oggetto è il parametro più strettamente legato alla sensazione visiva che l'osservatore riceve; questa varia con il variare del rapporto tra luminanza del fondo/luminanza dell'oggetto guardato. • Si danno di seguito i rapporti massimi di luminanze che si raccomandano di non superare. - fra oggetto osservato e piano di lavoro 3:1 - fra oggetto osservato e ambiente circostante 10:1			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	- far la sorgente luminosa (anche naturale) ed il fondo 20:1 - massimo ammesso nel campo visivo 40:1			
Illuminazione di sicurezza	• Nei luoghi di lavoro devono essere presenti mezzi di illuminazione sussidiaria di sufficiente intensità, soprattutto nei luoghi dove c'è esposizione a rischi in caso di guasto elettrico. L'illuminazione sussidiaria deve entrare in funzione in modo automatico.			

* L'illuminamento di una superficie è il rapporto tra flusso luminoso (luce emessa da una sorgente in tutte le direzioni) e l'area illuminata; si misura in Lux.

** La luminanza di una sorgente è il rapporto fra l'intensità luminosa della sorgente e l'area della superficie della sorgente vista dall'osservatore. La sua unità di misura è la candela/mq.

Introduzione

Il Microclima è il clima che si instaura in ambienti chiusi e che risente sia del clima ambientale esterno, che delle condizioni artificiali determinate dalla presenza di persone e dalle loro attività.
Esso condiziona lo scambio termico soggetto-ambiente e riveste una importanza rilevante sul determinarsi di situazioni sia di “rischio” che di “benessere” termici.
La sola **temperatura dell’aria** nei locali di lavoro non è sufficiente per giudicare l’adeguatezza delle condizioni ambientali all’organismo, ma è necessario tener conto di altri parametri di tipo ambientale quali:

- **umidità relativa dell’aria**
- **velocità dell’aria**
- **temperatura media radiante**

e di altri di tipo personale quali:

- **dispendio energetico metabolico** (sforzo fisico)
- **resistenza termica del vestiario**

Indici microclimatici sintetici

Per il giudizio sul microclima, sia di ambienti moderati che di ambienti severi, si fa ricorso ad “indici sintetici”, che esprimono in un unico valore tutti i parametri sopra indicati, e al confronto con i relativi standard di riferimento (es. TEC, WBGT, HSI, TES, PMV-PPD, ecc.).
Per il calcolo di questi indici sono necessarie misure specifiche effettuate da tecnici competenti dotati di apposita strumentazione. Il loro impiego è necessario per una valutazione più precisa, in particolare per condizioni di stress o per il controllo di importanti impianti di condizionamento.

TEMPERATURA NEI LOCALI DI LAVORO (MICROCLIMA)

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Parametri microclimatici	In genere per una attività lavorativa media si intende adeguata una temperatura compresa tra 20-21°C d'inverno e 23-24°C d'estate con umidità compresa tra 40-60% e velocità dell'aria non superiore a 0,2 m/sec. La temperatura in inverno non deve mai scendere sotto ai 16°C.			
Impianti di condizionamento	Se i locali di lavoro fruiscono di impianto di condizionamento, la temperatura e l'umidità dell'aria debbono essere mantenute entro i seguenti limiti indicativi: **d'inverno**: temperatura interna 18-20°C umidità relativa 40-60% **d'estate:** differenza di temperatura tra esterno e interno <7°C umidità relativa 40-50% La velocità dell'aria non deve superare 0,2 m/sec.			

Premessa

Il decreto del Ministero dell'interno del 10 marzo 1998 (Gazzetta Ufficiale n. 81 del 07/04/1998) "CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO E PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA NEI LUOGHI DI LAVORO" stabilisce che:

- tutte le Aziende devono effettuare una valutazione del rischio di incendio e questa costituisce una specifica sezione del documento di valutazione dei rischi previsto dal D.Lgs 626/94. In essa devono essere riportati i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attuazione:
  - delle misure di prevenzione incendi
  - della lotta antincendio
  - della gestione delle emergenze

- Il Decreto suggerisce i criteri utili per effettuare la valutazione e classificare i luoghi di lavoro secondo diversi i livelli di rischio : ELEVATO – MEDIO – BASSO (ALLEGATO I).

- Altri allegati indicano le misure che, una volta effettuata la valutazione, il datore di lavoro deve adottare per:
  - **ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio (ALL. II).**
  - **realizzare le vie e le uscite di emergenza (ALL. III)**
  - **realizzare le misure per segnalare rapidamente l'incendio ed attivare gli allarmi e le procedure di intervento (ALL. IV).**
  - **assicurare l'estinzione (ALL. V)**
  - **garantire l'efficienza dei sistemi di protezione (ALL. VI)**
  - **informare e formare i lavoratori (ALL. VII).**

- Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio deve essere effettuato seguendo quanto indicato da:
  - Leggi e regolamenti
  - Norme di buona tecnica
  - Istruzioni del fabbricante o dell'installatore.

- Una volta valutati i rischi di incendio deve essere predisposto un **piano di emergenza** (obbligatorio per le aziende con più di 10 addetti o che devono avere il Certificato Prevenzione Incendi).

- Devono essere designati i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi lotta antincendio e gestione delle emergenze. Questi lavoratori devono **frequentare un corso di formazione** correlato al rischio di incendio (basso – medio – elevato) e al presunto affollamento. L'allegato IX elenca i contenuti minimi e la durata di tali corsi.

- Per i luoghi di lavoro con rischi di incendio ancora più specifici i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi lotta antincendio e gestione delle emergenze devono conseguire **l'attestato di idoneità tecnica (ALL. X)**

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
L'azienda, gli ambienti di lavoro, le attività, i depositi, le reti di distribuzione, gli impianti, ecc. rientrano nell'elenco di cui al D.M. 16/2/82.	• Verificare esistenza, conformità e validità del Certificato di Prevenzione incendi (CPI) o eventualmente del Nulla Osta Provvisorio (NOP).			
Modalità di immagazzinamento.	• Il deposito di quantitativi significativi di prodotti infiammabili o combustibili viene effettuato in aree specifiche (armadi protetti, zone protette, aree delimitate, ecc.).			
Utilizzazione e travasi di sostanze infiammabili.	• Il travaso e l'utilizzazione di sostanze infiammabili viene effettuato in ambienti idonei, provvisti di adeguato sistema di ventilazione che impedisce la formazione di atmosfere pericolose (esplosive).			
Possibili fonti di innesco e principio di incendio.	• Le possibili fonti o focolai di innesco incendi (quali impianto elettrico, cariche elettrostatiche, carrelli automotrici, ecc.) sono controllate ed in buono stato di manutenzione.			
Propagazione incendi.	• Presenza di idonei sistemi che evitino la possibilità che un incendio, prodotto in una qualsiasi zona del locale, possa propagarsi con facilità al resto dell'edificio o dell'impianto.			
Mezzi e impianti di estinzione.	• Gli estintori portatili o carrellati sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, di classe adeguata e di tipo approvato, sono in numero sufficiente (uno ogni 100-250 mq. in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso).			

ANTINCENDIO

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
	• Tutti gli estintori risultano mantenuti in efficienza e controllati (almeno ogni sei mesi) da personale competente e qualificato. • Esistono bocche antincendio, impianti fissi di estinzione, impianti automatici di estinzione, correttamente corredati, per numero e ubicazione, tali da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività (per attività soggette al C.P.I.). • Esistono sistemi di rilevazione e segnalazione automatica incendi (per attività soggette al C.P.I.).			
Controllo e manutenzione delle misure di protezione antincendio	Gli impianti di protezione antincendio sono mantenuti in condizioni di efficienza (sorveglianza, controllo, manutenzione) da personale competente e qualificato, incaricato dal datore di lavoro.			
Procedure, addestramento e gestione emergenze (piano di emergenza).	Vi sono lavoratori formati ed addestrati nell'uso dei mezzi antincendio e incaricati per l'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato e pronto soccorso. Le indicazioni sui provvedimenti ed il comportamento, in caso di incendio, sono a conoscenza di tutti i lavoratori.			

ALTRE SITUAZIONI DA VALUTARE

Le schede fornite indicano solo i principali elementi da valutare. Si consiglia pertanto di utilizzare, per situazioni particolari, specifiche liste di controllo.

Oltre a quanto indicato nelle tabelle precedenti a scopo di esempio occorre valutare, utilizzando idonei criteri di analisi (ove se ne presenti la necessità), tutti i fattori di pericolo:

- **GLI IMPIANTI A GAS**
- **GLI APPARECCHI A PRESSIONE**
- **IL LAVORO AL VIDEOTERMINALE**
- **L'ESPOSIZIONE AD AGENTI:**
  - **chimici**
  - **cancerogeni**
  - **biologici**

La documentazione che deve avere l'azienda

La conduzione di impianti potenzialmente pericolosi,

la manipolazione di sostanze e prodotti pericolosi,

le verifiche previste dalla legislazione vigente,

la detenzione di sostanze e prodotti pericolosi,

la presenza di particolari rischi

hanno quasi sempre un riscontro documentale formale costituito da un **certificato**, da un **attestato**, da un **patentino di abilitazione**, ecc.

Inoltre, per determinate **attività o problemi** è richiesta la tenuta di **registri specific**i.

La documentazione che segue è da presentare su richiesta degli **organi di vigilanza e controllo competenti** (Azienda Unità Sanitaria Locale, Vigili del fuoco, Ispettorato del lavoro, ecc.).

- Denuncia impianti di messa a terra (scheda modello B). ❒
- Denuncia Impianti di protezione scariche atmosferiche (scheda modello A). ❒
- *Certificato di Conformità* dell' impianto elettrico in base alla L. 46/90. ❒
- Libretti relativi ad apparecchiature di sollevamento non manuali e con portata superiore a 200 Kg. ❒
- Libretto di collaudo di caldaie e generatori di vapore solo se superiore a 100.000 Kca/oral. ❒
- Libretto di collaudo di apparecchi in pressione (compressori, etc.). ❒
- Patentino per uso gas tossici (eventualmente: ammoniaca per circuiti refrigeranti). ❒
- Registro infortuni. ❒
- Rapporto di valutazione rischi piombo, amianto, rumore (D.Lgs. 277/91). ❒
- *Schede di sicurezza* delle sostanze impiegate nel ciclo produttivo. ❒
- Libretti di uso e manutenzione di macchine e impianti. ❒
- Certificato Prevenzione Incendi (CPI). ❒
- Nulla Osta Provvisorio (NOP). ❒
- Documento sulla valutazione dei rischi (D.Lgs. 626/94). ❒
- Cartelle sanitarie (esiti degli accertamenti sanitari da conservare nel rispetto del segreto professionale). ❒
- Registro esposti sopra i 90 dB (copia). ❒
- Libretto di collaudo scale aeree, ponti mobili sviluppabili. ❒

DOCUMENTAZIONE

I documenti citati di seguito sono quelli previsti dal D.Lgs. 626/94.

- Valutazione dei rischi o autocertificazione.
  Eventuali aggiornamenti del documento ❐
- nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ❐
- assunzione diretta compiti RSPP da parte del datore di lavoro ❐
- corso di formazione per datore di lavoro se nominato dopo 1 gennaio 1997 ❐
- nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza ❐
- designazione dei lavoratori per i servizi di emergenza, evacuazione e pronto soccorso ❐
- designazione medico competente ❐
- convocazione riunione periodica (se > 15 dipendenti o richiesta dal RLS) ❐
- corsi o incontri per l’informazione dei lavoratori ❐
- corsi per la formazione dei lavoratori ❐